

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
I N S T Y T U T G E O G R A F I I



DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 4

M. Klimaszewski
ZAGADNIENIA MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI

INSTRUKCJA DO ZDJĘCIA HYDROGRAFICZNEGO POLSKI

Opracowali:

T. Ceimer, M. Klimaszewski, S. Pietkiewicz, W. Stephan,
[T. Wilgat, H. Werner-Więckowska i K. Wit.

Tekst do druku przygotowała: K. Wit

W A R S Z A W A

1 9 5 9

**WYKAZ ZESZYTÓW
DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ**

za ostatnie lata

1 9 5 6

- 1 K. DZIEWOŃSKI, J. KOSTROWICKI, H. PISKORZ i R. SZCZĘSNY — Tymczasowa instrukcja sporządzania szczegółowych map użytkowania ziemi (projekt), (3 mapki), s. 35, zł 3,—
- 2 L. RATAJSKI, Z. SIEMEK, J. SZEWCZYK i W. TYSZKIEWICZ — Nazewnicy zeszyt uzupełniający (nazwy fizjograficzne, miasta, jednostki administracyjne, poprawki do materiałów zawartych w poprzednich zeszytach), s. 111, zł 3,—
- 3 A. WRÓBEL — Kryteria i metody delimitacji regionów gospodarczych, s. 71, zł 3,—
- 4 A. TRZEBIŃSKI (tekst) i A. BORKIEWICZ (mapy) — Podziały administracyjne Królestwa Polskiego w okresie 1815—1918 r. (8 map), s. 112, zł 6,—
- 5 A. JELONEK — Liczba ludności miast i osiedli w Polsce w latach 1810—1955, s. 50, zł 3,—

1 9 5 7

- 1 T. SZCZĘSNA — Badania klimatu lokalnego nad środkową Wisłą (w 1954 roku). (11 wykresów), s. 29, zł 5,—
- 2 L. STARKEL — Charakterystyka morfologiczna Regionu Podtatrzańskiego (2 mapki), s. 26, zł 5,—
- 2 M. LIBERACKI, T. MURAWSKI, W. NIEWIAROWSKI, J. SZUPRYCZYŃSKI, R. CZARNECKI i E. MYCIELSKA — Wybrane zagadnienia z badań geomorfologicznych w ośrodkach toruńskim i warszawskim, s. 78, zł 5,—
- 4/5 F. RYCHLIŃSKI — Ludność Europy (bez ZSRR), s. 162, zł 10,—
- 6 A. JELONEK — Ruch naturalny ludności w Polsce w latach 1947—1955, s. 23 + 30 ilustr., zł 5,—

1 9 5 8

- 1 A. WRONA — Rozmieszczenie i rozwój uprawy roślin przemysłowych w Polsce w latach 1947—1954, s. 80, zł 7,—
- 2 PRACA ZBIOROWA: MONOGRAFIA. — TRZCIŃSKO — ZDROJ, 5 ark., zł 7,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski, ark. 4, 5, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — Zagadnienia hydrograficzne, morfologiczne i surowcowe, 5 ark., zł 7,—
- 5 W. MORAWSKI — Protoki ładunków (Stan z 1954 r. przewidywanie na rok 1960), 4,5 ark., zł 7,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — Materiały do geografii fizycznej Polski, 6,8 ark., zł 7,—

1 9 5 9

- 1 Praca zbiorowa — Studia nad użytkowaniem ziemi w powiecie mragowskim (materiały z badań w latach 1955—56), 6 ark. zł 7.—
- 2 Praca zbiorowa — Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi, ark. 7, zł 7,—
- 3 Praca zbiorowa — Bibliografia zagadnień regionalizacji gospodarczej (Bułgaria, Czechosłowacja, Polska, Związek Radziecki), ark. 2, zł 7,—

Do nabycia:

w Dziale Wydawnictw Instytutu Geografii PAN

Warszawa — Krakowskie Przedmieście 30, pokój nr 12



DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 4

M. Klimaszewski

ZAGADNIENIA MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI

INSTRUKCJA DO ZDJĘCIA HYDROGRAFICZNEGO POLSKI

Opracowali:

**T. Celmer, M. Klimaszewski, S. Pietkiewicz, W. Stephan,
T. Wilgat, H. Werner-Więckowska i K. Wit.**

Tekst do druku przygotowała: K. Wit

K O M I T E T R E D A K C J I :

Redaktor Naczelny: K. Dziewoński
Członkowie Redakcji: J. Kobendzina, L. Ratajski, Fr. Uhorczak
Sekretarz Redakcji: A. Werwicki
Rada Redakcyjna: J. Barbag, J. Czyżewski, K. Dziewoński,
 J. Dylik, R. Galon, M. Klimaszewski,
 M. Kiełczewska - Zaleska, S. Leszczycki,
 A. Malicki, B. Olszewicz, J. Wąsowicz,
 A. Zierhoffer

II Wydanie poprawione

ZAGADNIENIA MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI

Koncepcja mapy hydrograficznej Polski

Wykonanie "Mapy Hydrograficznej Polski" w skali 1:50 000 na podstawie zdjęcia hydrograficznego w terenie zostało zaproponowane w roku 1951 w okresie przygotowań do I Kongresu Nauki Polskiej. Na tym kongresie zostało uznane za jedno z głównych zadań geografii polskiej.

1. Dawny zakres badań.

Do roku 1950 geografowie polscy zajmowali się głównie limnologią a właściwie batymetrią i termiką jezior /Sawicki, Lenczewicz, Pawłowski, Szaflareki, Bajerlein, Rühle, Kondracki i inni/. Rządziej opracowywali na podstawie danych hydrometrycznych niektóre zagadnienia jak termikę wód płynących /Srokowski, Pawłowski/ i zlodzenie rzek polskich /Lomniewski, Paczoska/. Dawali też opisy hydrograficzne dużych obszarów i dorzeczy /Romer, Sawicki/ i brali udział w opracowaniach monograficznych rzek i dorzeczy /"Monografia Odry"/. Jak z tego wynika przez wiele lat główną dziedziną badań geografów-hydrografów były jeziora. Ograniczanie się jednak hydrografów do badania jezior, podobnie jak hydrologów do badania rzek a hydrogeologów do badania tylko wód podziemnych nie było korzystnym ani dla rozwoju nauki o wodach /hydrologii/ ani dla praktyki. Takie wycinkowe, nie powiązane, nie kompleksowe badanie i rozpatrywanie przez przedstawicieli różnych dyscyplin/ geografii, geofizyki, geologii/ jednego z elementów środowiska geograficznego jakim jest w o d a jest niesłuszne. Konieczne jest badanie i rozpatrywanie wszystkich zjawisk wodnych na jakimś obszarze w ich wzajemnym powiązaniu z innymi elementami środowiska

geograficznego. Z takich przesłanek wyrosła w latach 1950 - 1951 koncepcja "Mapy Hydrograficznej Polski". Chodziło o zainteresowanie geografów-hydrografów esąstkią sjawiskami wodnymi i o woiągnięcie ich do systematycznych badań terenowych nad całokształtem stosunków hydrograficznych w obrębie poszczególńych dorzeczy terytorium Polski.

2. Obecny stan badań.

W latach 1951 - 1952 "Mapa Hydrograficzna Polski" była wykonywana tylko w niektórych ośrodkach /Kraków, Łódź, Poznań/; od roku 1953 we wszystkich ośrodkach uniwersyteckich w Polsce.

Do 1953 r. zdjęcie hydrograficzne było subwenojonowane przez Polskie Towarzystwo Geograficzne i Komitet Geograficzny PAN. Od 1954 r. mieści się one w planie naukowe-badawozna Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk.

Do roku 1956 opracowanie i wykonywanie Mapy Hydrograficznej było slesane Katedrom, głównie Geografii Pisyosnej. W badaniach kierowanych przez profesorów brali udział asystenci, aspiranci, studenci wyższych lat /magistranci/ a osaczem nauosyciele geografii w szkołach średnich. Obecnie opracowywanie map jest slesane poszczególńym pracownikom naukowym. Są one wykonywane przez pracowników Instytutu Geografii PAN, zajmujących się hydrografią oraz przez pracowników uniwersyteckich.

W ramach slesania pracownicy opracowują na podstawie badań terenowych określony arkusz mapy 1:50 000 oraz tekst objaśniający. Pracownie Geomorfologii i Hydrografii Instytutu Geografii PAN w Krakowie i Toruniu są sbewiązane do planowania, slesania, koordynowania i kentrowania badań, udoskonalania metod badawczych i spracowywania instrukcji, raportary itp. Pracownia w Krakowie opiekuje się terenem Polski Południowej, Pracownia w Toruniu terenem Polski Północnej.

Na specjalnych konferencjach są przedstawiane wyniki badań, omawiane i usgadziane metody oraz dyskutowana problematyka naukowa.

Wybór terenu był najpierw dewelny a od 1952 r. był usgadziany z organami planowania, gdyż okazało się, że to opracowanie ma także wartość praktyczną. W porozumieniu i w nawiązaniu do potrzeb organów planowania były przeprowadzane badania hydrograficzne w dorzeczu Dunajca, Kamiennej, Brdy, Środkowej Wiawy, Górnego Sanu, w rejonie kanału Wieprz-Krsna, Kujaw, Podtatrzańskim, Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego i innych. Teren badań hydrograficznych pokrywa się przeważnie z obszarem badań geomorfologicznych; jest to pierwszy krok w kierunku badań kompleksowych środowiska geograficznego.

W toku prac nad "Mapą Hydrograficzną Polski" zaznaczyły się wyraźnie dwa etapy. W okresie pierwszym hydroografowie ograniczali się do rejestrowania i opisywania zjawisk i obiektów wodnych, nanoszonej przy pomocy sygnatur na mapy w skali 1:25 000 lub 1:100 000. W tym okresie hydroografowie nie mieli jeszcze jasno sformułowanej problematyki badań i raczej zamierzali pomagać hydrologom w zakresie inwentaryzacji zasobów wodnych. Okazało się jednak, że hydrologowie studiowanie zagadnień wodnych ograniczali głównie do rzek, że woda, która jest jednym z elementów środowiska geograficznego nie jest przez nich rozpatrywana aa tło i w powiązaniu z innymi elementami tego środowiska.

To doprowadziło do etapu drugiego /1953 r./, w którym przed hydroografami postawiono jako główny cel i zadanie: powołanie obiegu wody w poszczególnych dorzeczeniach aa tło i w powiązaniu z innymi elementami środowiska geograficznego. Zatem śledzenie i rozpatrywanie poszczególnych faz obiegu wody aa tło i w powiązaniu z budową geologiczną, z ukształtowaniem terenu, etc-

suakami glebowymi, klimatycznymi, florystycznymi i ekonomicznymi.

3. Zasady zdjęcia hydrograficznego.

Do tak określonego celu zacierają hydrografowie m i ę d z y i n n y m i przez wykonywanie zdjęcia hydrograficznego Polski. Zdjęcie hydrograficzne, którego rezultatem jest "Mapa Hydrograficzna Polski" polega na nanoszeniu w czasie badań terenowych na mapę topograficzną w skali 1:25 000 za pomocą ustalonych sygatur, wszystkich zjawisk i obiektów wodnych, stwierdzonych na badanym terenie po ich uprzednim opisie, pomierzeniu i genetycznym zaklasyfikowaniu. Polega ono na rejestrowaniu i lokalizowaniu na mapie topograficznej możliwie wszystkich przejawów obiegu wody przy równoczesnym śledzeniu powiązań ze środowiskiem geograficznym. Hydrograf przeprowadzający te badania musi stale zdawać sobie sprawę, jaką funkcję spełniają poszczególne zjawiska wodne w obiegu wody na badanym obszarze. Jego zadaniem jest poprostu śledzenie i rejestrowanie w terenie wszystkich przejawów obiegu wody od chwili gdy ona spada w postaci opadu aż do chwili wyparowania lub odpływu z badanego dorzecza. O ilości opadu, a więc o ilości wody wprowadzonej do obiegu w danym dorzeczu informuje meteorolog. Do zadań hydrografa należy śledzenie dalszych losów tej wody, należy badanie przebiegu wsiąkania, parowania, gromadzenia się w zbiornikach powierzchniowych i podziemnych, wypływania w postaci źródła wreszcie spływania i odpływania podziemnego oraz powierzchniowego w postaci cieków. W związku z tym hydrograf w ramach zdjęcia hydrograficznego powinien obserwować, rejestrować, mierzyć i lokalizować te wszystkie zjawiska i obiekty wodne, które umożliwiają poznanie przebiegu i rozmiarów retencji podziemnej /zbiorniki wody podziemnej/, retencji powierzchniowej /tereny podmokłe, jeziora, stawy_7 oraz spływu powierzchniowe-

go i liniowego [cieki, spadki terenu]. Zbiorniki wód podziemnych są stwierdzane i wyznaczane na podstawie analizy źródeł, studni, otworów wiertniczych i terenów podmokłych, powiązanej ze znajomością budowy geologicznej badanego obszaru [przepuszczalności, położenia warstw wodonośnych i wodoszczelnych]. O rozmieszczeniu i zasobności zbiorników wód podziemnych w obszarach górskich informują przede wszystkim źródła; natomiast o rozmieszczeniu głębokości i zasobności zbiorników wód podziemnych w obszarach wyżynnych i nizinnych - głównie studnie.

Jako zbiorniki retencji powierzchniowej są badane tereny podmokłe, jeziora i stawy. Określany jest zasięg, pochodzenie, głębokość, wahania wodostanu, stosunki termiczne, zlodzenie, przebieg zarastania i in.. Ważne jest także uwzględnienie ich w bilansie wodnym jako obszarów intensywnego parowania.

Do poznania charakteru i przebiegu spływu wód powierzchniowych zacierają hydrografowie poprzez badanie i kartowanie wszystkich źródeł oraz różnego rodzaju cieków /stałe, periodyczne, epizodyczne/, ich szerokości, szybkości, objętości przepływu. W korytach cieków są obserwowane i na mapę nanoszone miejsca pojawiania się i ginięcia wody, odcinki koryta zarosnięte i niszczone, lawy kamieńca i piasku, wodospady i szypoty oraz wszelkie sztuczne ujęcia. Ponadto zaznaczane są tereny zalewane w czasie odczożnych i katastrofalnych powodzi. Wykonywane są też pomiary szybkości i objętości przepływu, temperatury, twardości oraz obserwacje nad przebiegiem zlodzenia, transportem materiału wlezonego i zawieszzonego oraz nad zanieczyszczeniem przez cieki miejskie i przemysłowe.

Badania terenowe są wykonywane w okresie letnim i ograniczają się przeważnie do jednorazowych pomiarów i obserwacji np. wydajności źródeł, głębokości zwierciadła wody, objętości przepływu itp. Poszczególne arkusze Mapy

Hydrograficzna; przedstawiają zatem stosunki hydrograficzne charakterystyczne i właściwe dla czasokresu w którym zostały zabezpieczone. Dlatego na mapach będących rezultatem zdjęcia jest zamieszczony czasokres badań. To umożliwia nawiązywanie jednorazowych albo datowanych sekcji i pomiarów do ciągu systematycznych, codziennych sekcji i pomiarów, dokonywanych przez specjalne stacje opadowe, wodowskazy oraz stacje pomiarów wód gruntowych Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego. Sieć tych stacji jest niestety uboga i dla uzyskania powiązań trzeba nieraz wychodzić poza granice badanego dorzecza. Takie powiązania obserwacji jednorazowych z ciągami obserwacyjnymi pozwalają na sorientowanie się. czy stosunki hydrograficzne stwierdzone w czasokresie badań są charakterystyczne dla okresu o opadach i wodostanach wysokich, średnich czy niskich.

Brak systematycznych pomiarów i obserwacji każdego kartowanego zjawiska - i to dokonywanych w ciągu dłuższego okresu czasu - jest niewątpliwie dużym brakiem i bardzo obniża wartość mapy. Staramy się temu przynajmniej częściowo zaradzić przez wykorzystywanie materiałów, zebranych na stacjach PIMM oraz przez zbieranie informacji u ludności miejscowej, np. o zmianach wydajności źródeł, mechanizmów stanu wody w studniach, jeziorach i rzekach, o stałości cieków, zasięgu powodzi i terenów podmokłych, sędziemu itp.

Celem ujednolicenia metody badań a przez to zapewnienia porównywalności map były opracowywane instrukcje do Map Hydrograficznych. Pierwsza z roku 1951 była raczej wykazem obiektów i zjawisk hydrograficznych, które należało kartować. W roku 1954 została wydana w Białymostku Geograficznym PAN "Instrukcja do opracowania anemograficznej Mapy Hydrograficznej Polski" opracowana przez M.Klimaszewskiego, S.Pietkiewicza, H.Więckową i K.Wit. W tej instrukcji

został przedstawiony tekst oraz metody badań hydrograficznych. Obecna instrukcja została opracowana na podstawie siedmiu lat doświadczeń, netyczonych we wszystkich ośrodkach badań geograficznych. Zawiera ona rozszerzone wiadomości o metodach badań oraz szczegóły dotyczące opracowywania materiałów dokumentacyjnych. Instrukcję opracował zespół, wyłoniony na konferencji sprawozdawczej o badań hydrograficznych, która odbyła się w Toruniu dnia 1 grudnia 1956 r. Rozdziały opracowane przez poszczególne autorów usupeniła i przygotowała do druku K.Wit.

Treść mapy hydrograficznej Polski

Treść Mapy Hydrograficznej Polski powinna nawiązywać do jasno sformułowanego celu badań hydrograficznych jakim jest poznanie obiegu wody na tle i w powiązaniu ze wszystkimi innymi elementami środowiska geograficznego. Mapa powinna być tak skonstruowana, by można było odczytać o niej poszczególne fazy obiegu wody. Powinna zawierać dane o ilości wody wprowadzanej do obiegu, o przebiegu i rozmiarach wsiąkania, o położeniu i zasobach zbiorników podziemnych i powierzchniowych, o przebiegu i rozmiarach podziemnego i powierzchniowego spływu i odpływu wreszcie o przebiegu i rozmiarach parowania. Do tego są jednak konieczne badania wieloletnie oraz gęsta sieć stacji obserwacyjnych i pomiarowych. Takim materiałem na razie nie dysponujemy i dlatego treść obecnie wykonywanej Mapy Hydrograficznej Polski jest bardziej ograniczona.

Mapa Hydrograficzna Polski jest wykonywana w skali 1:25 000 a będzie publikowana w skali 1:50 000 arkuszami według obowiązującego cięcia. Posiada podkład hipsometryczny dla sorientowania w ukształtowaniu terenu. Ma

tym podkładzie przy pomocy sygnatur powierzchniowych przedstawione są stosunki litologiczne dla zorientowania w przepuszczalności podłoża i umożliwienia śledzenia powiązań między budową a stosunkami wodnymi. Dopiero na to tło orograficzno-litologiczne wnoszone są wszystkie zjawiska i obiekty wodne przy pomocy ustalonych sygnatur, zestawionych w załączonej Tabeli Znaków.

Tak skonstruowana "Mapa Hydrograficzna" informuje o rozmieszczeniu, położeniu i głębokości płytszych zbiorników wody podziemnej, o kierunku płynięcia wód podziemnych, o ich wypływanu na powierzchnię w postaci źródeł, wycieków, wysięków i młak oraz o ilości wody, wypływającej w badanym okresie z podziemia, wreszcie o formach i kierunkach spływu powierzchniowego /cieki stałe, periodyczne, epizodyczne/, o przybliżonej objętości przepływu przy danym wodostanie, zasięgu wód powodziowych, transporcie rumowiska i zanieczyszczeniu rzek.

Wprawdzie te informacje posuwają znacznie znajomość stosunków hydrograficznych naszego kraju, ale zdajemy sobie też sprawę i z ich braków. Mapa Hydrograficzna daje dużo więcej aniżeli mapa topograficzna, która dotychczas była jedynym i bardzo niedokładnym źródłem wiadomości o stosunkach wodnych a właściwie o sieci rzecznej i rozmieszczeniu terenów podmokłych.

Wykonanie mapy hydrograficznej, dającej pogląd na qbieg wody w obrębie poszczególnych, nawet małych dorzezy, na stosunki wodne każdego obszaru, wymaga jeszcze dużego nakładu pracy, zagęszczenia sieci stacji: opadowych, wodowskazowych, pomiaru wód gruntowych i pomiaru parowania, powiększenia ilości obserwatorów i badaczy, wymaga współpracy hydrologów, hydrogeologów i hydrografów.

Mapa Hydrograficzna Polski opracowywana i wydawana arkuszami jest mapą podstawową, analityczną. Na podstawie tej mapy oraz całego zebranego materiału są wykonywane

mapy pochodne: zwierciadła wody podziemnej /hydroisohips/, zanieczyszczenia rzek, odpływu, regionów hydrograficznych i in.. Te mapy będą włączone do objaśnień opracowywanych dla każdego arkusza. Objasnienia poszczególnych arkuszy mają dawać dokładną charakterystykę hydrograficzną opracowanego obszaru w oparciu nie tylko o mapę hydrograficzną ale także o wszelkie wiadomości zebrane w terenie, które na mapie nie zostały uwzględnione /np. o zasobności zbiorników podziemnych i powierzchniowych, o wodostanach, teraice, sędzeniu, chemizmie, spadkach, szybkości płynięcia, przepływie itp./.

Teoretyczna i praktyczna wartość Mapy Hydrograficznej
Polski

Mapa hydrograficzna nawet w obecnym, niekompletnym wydaniu niewątpliwie posiada znacznie naprzód znaczącość stosunków hydrograficznych w kraju. Daje ona lokalizację i rejestrację wszystkich zjawisk wodnych, to też stanowi podstawę wszelkich badań nad obiegami wody. Daje ona jednak nie tylko reasercowanie poszczególnych zjawisk i obiektów, ale także ich stosunek do innych elementów środowiska geograficznego, do ukształtowania i budowy geomorfologicznej. Zarysowuje dalszą problematykę a nawet częściowo ją nieraz rozwiązuje. Pozwala też na wcale dokładną charakterystykę hydrograficzną przedstawionego obszaru.

Mapa hydrograficzna ma równocześnie duże znaczenie praktyczne. Orientuje w rozmieszczeniu i głębokości zbiorników wody podziemnej, w grubości warstwy suchej, w rozmieszczeniu i charakterze źródeł /wydajności/, w rozmieszczeniu terenów podackłych i solawanych, w przebiegu i charakterze cieków, umożliwia wyznaczenie obszarów nadwyżek i deficytów wodnych. Orientuje zatem i informuje o tych wszystkich danych, które są szczególnie ważne dla

rolnictwa, leśnictwa, przemysłu, gospodarki komunalnej itd. Powołanym brakiem jest brak danych ilościowych. W tym kierunku musi występować dalsze uzupełnianie i wzbogacanie treści Mapy Hydrograficznej Polski.

Wartość tej Mapy polega wreszcie na tym, że zachęca i ausza geografów, którzy podjęli się jej wykonania do badań terenowych, do studiowania wody w przyrodzie, do kompleksowego rozpatrywania obiegu wody.

INSTRUKCJA DO ZDJĘCIA HYDROGRAPICZNEGO

I. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

A. Wyznaczenie

Przed rozpoczęciem prac terenowych kartujący powinien zaopatrzyć się: 1/ w dokumenty, 2/ mapy, 3/ materiały piśmienne, 4/ instrumenty potrzebne do wykonywania obserwacji i pomiarów oraz 5/ uzyskać adresy stacji i obserwatorów PIHM.

- 1/ **D o k u m e n t y** . - Podstawowym dokumentem jest zarządzenie o wykonaniu badań terenowych, wystawione przez Instytut Geografii PAN /względnie Rektorat uczelni/. Zaświadczenia należy ostemplować:
 - a/ w Dyrekcji Lasów Państwowych lub w odpowiednich Nadleśnictwach co ułatwi poruszanie się na obszarach zalesionych i zapewni opiekę terenowych placówek leśnictwa /gajówek, leśniczówek/,
 - b/ w Wojskowych Komendach Garnizonów w wypadku, gdy na obszarze objętym badaniami znajdują się obiekty wojskowe.
- 2/ **M a p y**
 - a/ mapy topograficzne: w skali 1:25 000 oraz
w skali 1:100 000 lub 1:50 000
 - b/ mapa topograficzna w skali 1:25 000 z zaznaczeniem wszystkich obiektów wodnych, na podstawie istniejących materiałów /patrz rozdz. przygotowanie naukowe/.
 - c/ mapa litologiczna i glebowa w dostępnej podziałce
- 3/ **M a t e r i a ł y p i ś m i e n n e**
 - a/ dziennik spostrzeżeń w twardej okładce,
 - b/ ołówki, kredki, tusze, piórka,
 - c/ linijka milimetrowa,
 - d/ komplet formularzy do opisów i pomiarów.

4/ I n s t r u m e n t y i p r z y r z ą d y

- a/ busola,
- b/ klizometr lub poziom przeziernikowy,
- c/ altymetr /dla terenów górskich/,
- d/ niwelater kieszonkowy,
- o/ saperka,
- f/ laska do badania torfów,
- g/ stoper lub zegarek z sekundnikiem,
- h/ taśma alicziowa,
- i/ metr składany,
- j/ komplet do pomiaru studziąt:
 - taśma alicziowa lub linka /najlepiej rybacka/
swinięta na motowidle, wygotowana uprzednio w
oleju, wysochowana do 0,2 a przez wiązanie węz-
łów lub wszycie względnie wplecenie kolorowych
nitek.
 - Wskazana długość taśmy lub linki: dla terenów
górkich skoło 20 m, dla terenów niszowych oko-
ło 55 a, dla terenów wyżynnych 100 - 120 a,
gwizdek wodny, ciężarek lub pływak, ewentualnie
światlik,
 - termometr w oprawie /najlepiej z czerpakiem/
opatrzony numerem z metryką poprawek,
- k/ komplet do pomiarów wydajności źródeł i prze-
pływów:
 - rynna i wysochowane naczynie,
 - zasławki /przelewy/ oraz tablice i wykresy do
obliczania przepływów,
 - pływak,
 - w miarę możliwości młynek hydrometryczny,
- l/ komplet do polowego pomiaru twardości wody:
 - metoda Clarka - 50 - 100 g słoik z doszlifowa-
nym korkiem,
 - 25 cm cylinder /mensburg/,
 - puszka względnie butelka z pływ-
nem Clarka,
 - tabela do odczytów twardości,

metoda Boutron i Boudeta - słoik 50 g z doszlifowanym korkiem,
hydrometr - biureta wycechowana w stopniach twardości niemieckich,
płyn Boutron i Boudeta.

- m/ cylindry do pelewego pomiaru przepuszczalności,
- n/ sonda do pomiarów głębokości

3/ W oddziałach PIHM należy uzyskać adresy obserwatorów stacji opadowych, wodowskazowych i wód gruntowych. Oddziały PIHM aliczące się w następujących miastach i obejmują następujące obszary:

Oddział w Poznaniu, Rybaki 18a tel. 514-64 - dorzecze Warty, prawa część dorzecza Odry od ujścia Obrzycoj włącznie oraz Odra na odcinku granicznym.

Oddział w Warszawie, Podleśna 61 tel. 330-221 - środkowa część zlewni Wisły od Zawichostu po Włocławek włącznie, bez dorzecza Narwi.

Oddział we Wrocławiu, Norwida 34-36, tel. 44-35 - zlewnia Odry od Nysy Kłodzkiej włącznie, lecz bez Małej Panwi, po ujście Obrzycoj i lewostronna część zlewni Odry od ujścia Obrzycoj po ujście Nysy Łużyckiej włącznie.

Oddział w Katowicach, Jagiellońska 25, tel. 375-78 - zlewnia górnej Odry od granicy lecz bez Nysy Kłodzkiej, Mała Panew oraz dorzecze górnej Wisły po ujście Przemyszy włącznie.

Oddział w Krakowie, Wenecja 2, tel. 503-67 - zlewnia Wisły od ujścia Soły do ujścia Opatówki włącznie oraz dorzecze Orawy po granicę Państwa.

Oddział w Słupsku, Kłyńska 1a, tel. 32-24 - rzeki wpadające do Bałtyku na zachód od ujścia Wisły i dolna Wisła wraz z jej zlewnią po Miśszawę włącznie oraz Elbląg.

Oddział w Białymstoku, Ciepła 1, tel. 55-19 - obszary położone na wschód od Elbląga /dorzecze Pasłęki, Łyny, Węgorapy, Niemna/ i dorzecze Narwi /po ujście do Bugu/.

B. Przygotowanie naukowe

Przed rozpoczęciem prac terenowych należy zapoznać się z istniejącymi materiałami dotyczącymi budowy geologicznej badanego obszaru, jego morfologii, warunków klimatycznych, stosunków hydrogeologicznych i hydrograficznych oraz gospodarki wodnej.

W tym celu należy przestudiować literaturę hydrograficzną i fizjograficzną dotyczącą badanego terenu i zwrócić szczególną uwagę na:

- 1/ Materiały kartograficzne:
 - a/ mapy topograficzne
 - b/ mapy geomorfologiczne i profile
 - c/ mapy, przekroje i opracowania geologiczne /przy analizie materiałów trzeba zwrócić szczególną uwagę na występowanie skał wodonośnych i ich litologię oraz na przepuszczalność/
 - d/ mapy glebowe
 - e/ mapy hydrograficzne i hydrogeologiczne
 - f/ mapy klimatyczne
 - g/ mapy rozmieszczenia lasów
- 2/ Wiercenia
- 3/ Plany obiektów i urządzeń, związanych z gospodarką wodną np. urządzeń melioracyjnych
- 4/ Zestawienia przebadanych już źródeł i studni
- 5/ Analizy chemiczne wód
- 6/ Materiały obserwacyjne PIHM /obserwacje wodowskazowe, planów wód gruntowych i opadów z lat poprzedzających badania/.
- 7/ Plany batymetryczne jezior.

Po przestudiowaniu dostępnych materiałów należy wykonać ich spis i dołączyć do opracowania dokumentacyjnego.

Niezależnie od tego zestawienia należy na podstawie przestudiowanych materiałów sporządzić wstępną mapę szkicową obiektów hydrograficznych występujących w terenie. Mapa ta, sporządzona na podkładzie topograficznym w skali 1:25 000, powinna zawierać:

- 1/ pełną sieć hydrograficzną, źródła, jeziora, obszary podmokłe, stawy, rowy melioracyjne, urządzenia wodne itp.
- 2/ powierzchniowe działy wodne
- 3/ rozmieszczenie stacji wód gruntowych, wodowskazowych i opadowych PIHM
- 4/ miejsca wymagające sprawdzenia w terenie /wątpliwy przebieg działów wodnych, niewiadome kierunki płynięcia wód powierzchniowych/
- 5/ planowane punkty pomiarów przepływów.

Ponadto należy wykonać odrys mapy litologicznej i glebowej w celu przeprowadzenia w terenie klasyfikacji utworów według stopnia ich przepuszczalności.

II. PRACA W TERENIE

A. Uwagi ogólne

Praca w terenie wymaga szczególnie starannej organizacji. Ważne jest przede wszystkim opracowanie маршруту, które zapewniłyby jak najdokładniejsze wykonanie zdjęć i uzyskanie możliwie wyczerpujących wiadomości, o interesujących nas zagadnieniach przy równoczesnej ekonomii czasu. Właściwości każdego terenu narzucają wybór tras. Ogólnie można powiedzieć, że powinny one przebiegać wzdłuż wszystkich cieków, sztucznych koryt, przez ich przesady, wokół jezior i innych zbiorników, przez obszary podmokłe, wzdłuż lub w pobliżu linii wododzielnych, przez osiedla i domostwa odosobnione.

Bardzo pożądanym jest także zorganizowanie pracy w terenie, aby możliwie w jednym czasie wykonać na całym kartowanym obszarze pomiary przepływów oraz poziomów wód gruntowych. O ile w okresie badań nastąpi wyraźna zmiana w wodostanach, należy powtórzyć pomiary.

Wskazane jest także wytypowanie stałego punktu obserwacyjnego jak studnia, źródło, miejsce pomiaru przepływu na ciekach. W stałym punkcie obserwacyjnym należy prowadzić systematyczne obserwacje stanu wody, temperatury, wydajności i przepływu. Obserwacje stanów wody i temperatury powinny być tam prowadzone w miarę możliwości codziennie, natomiast obserwacje wydajności i przepływów co najmniej raz na miesiąc. Obserwacje w stałym punkcie powinny być w miarę możliwości prowadzone przez okres co najmniej jednego roku hydrologicznego.

Podczas wykonywania zdjęć należy spisać mapę dokumentacyjną i prowadzić dziennik obserwacji.

Mapa dokumentacyjna powstaje przez naniesienie na podkład topograficzny w skali 1:25 000 wszystkich obiektów wodnych. /Mapą pomocniczą będzie tu mapa hydrograficzna szkicowa wykonana przed wyjściem w teren./

Wzaki obserwacji i pomiarów dokonanych w terenie wprowadza się na mapę za pomocą odpowiedniej symboliki /patrz wykaz znaków/ lub specjalnego znaku zaopatrzonego numerem. Wszystkie obiekty wymagające objaśnienia całością się zawierają według zasady opisanej w rozdziale "Opracowanie materiałów dokumentacyjnych". W wypadkach uzasadnionych kartujący może wprowadzić własny sposób numeracji lecz wyłącznie w czasie wykonywania zdjęć w terenie. Natomiast za występowaniem zasady dokumentacyjnej obowiązany jest zastosować system numeracji według podanej zasady.

Objaśnienie punktów obserwacyjnych wpisać się do dziennika lub bezpośrednio do zestawień i raportów.

Przewodzenie dziennika

Karta tytułowa

Na karcie tytułowej dziennika /wszr nr 12/ należy podać: nazwę jednostki organizującej badania, nazwę arkusza i skalę mapy, latę i nazwisko, stopień naukowy kartującego oraz jego adres, a po badaniach - czas i miejsce wykonywania zdjęć oraz obszar skartowany /nazwa i powierzchnia/ w obrębie arkusza.

Treść dziennika

Notatki prowadzone w dzienniku powinny zawierać ściśle polną dokumentację obserwowanych obiektów hydrograficznych lub punktów na badanych terenach:

- 1/ Datę i godzinę
- 2/ numer opisywanego obiektu względnie punktu obserwacyjnego,
- 3/ typ: np. źródło, studnia, odkrywa itp.,
- 4/ lokalizację - lokalizować można przez podanie: np. współrzędnych geograficznych, odległości od charakterystycznego obiektu, miejscowości /lub nazwy geograficznej w obszarach niesamieszkałych/. W przy-

podkaek studni naleay podaó skłzudny adres.

4/ opis - w miarę potrzeby lab aeólweóei zilustrowany rycankami, szkicami, profilami i zdjęciami fotograficznymi.

Elementy opisu, zawierające się w zależności od typu obserwacji, są omówione w części szerególweej rozdz. "Prace w terenie" oraz ujęte tabelarycznie w zestawieniach i raptularach.

Oprócz obserwacji własnych naleay w opisie uwzględnić informacje uzyskane drogą wywiadu w terenie. Dotyczą one up. wiadomości o litoologii podłoża oraz zmian zachodzących w stosunkach wodnych badanego obszaru jak wahania poziomu wód gruntowych, zasięgu terenów podmokłych, postępującego zabagnienia czy osuszenia obszaru, wylewów i okresu alodzenia cieków itd. Naleay także zanotować używane przez miejscową ludność nazwy dla zjawisk wodnych, źródła, cieków, bagien oraz dla skał, gleb itp.

Przy informacjach uzyskanych w wywiadzie naleay podaó źródła z którego pochodzą.

Notatki naleay uzupełniać danymi o stanie pogody w dniu obserwacji.

Materiał ilustracyjny powinien być również skatalogowany i opisany.

Naleay podkreólić, że notatki z obserwacji własnych jak również pochodzących z wywiadu naleay spersonalizować bezpośrednio w terenie i te w miejscu dokonywania obserwacji.

W przypadku wpisania obserwacji bezpośrednio do arkusza zestawienia lub raptularza, w dzienniku naleay zapisać tylko kolejny numer i typ obserwacji z uwagą "Z" /zestawienie/ lub "R" /raptularz/.

Podaje zestawień i raptularzy:

Zestawienia

- 1/ zestawienie studni /wsóó Nr 1/
- 2/ " " wiadomości o mekrsiłkach /uóóó Nr 3/
- 3/ " " " " o wodach stojących /wsóóó Nr 4/ .

- 4/ zestawienie źródeł /wszór Nr 5/
- 5/ " wiadomości o ciska /wszór Nr 7/
- 6/ " pomiarów przepływu /wszór Nr 10/

R a p t u l a r n e

- 1/ Raptularz studni /wszór Nr 2/
- 2/ " źródła /wszór Nr 6/
- 3/ " młynkowego pomiaru przepływu /wszór Nr 8/
- 4/ " pływakowego pomiaru przepływu /wszór Nr 9/

"Raptularz studni" i "Raptularz źródeł" wypełnia się dla studni i źródeł charakterystycznych dla danego obszaru oraz tych, które zostaną wytypowane do wielokrotnych pomiarów.

Dla charakterystycznych odsłoneń naturalnych i sztucznych należy wypełnić "Kartę odsłonięcia" /wszór Nr 11/.

B. Badanie zjawisk hydrograficznych

1. Spływ powierzchniowy i wsiąkanie

Przebieg i wielkość parowania, spływu powierzchniowego oraz wsiąkania wód opadowych kształtuje się w ściślejszej zależności od warunków naturalnych środowiska, a mianowicie od rzeźby terenu, struktury utworów powierzchniowych, szaty roślinnej i stosunków klimatycznych.

Dlatego też przed rozpoczęciem badań terenowych kartujący powinien poznać te elementy i zdać sobie sprawę w jaki sposób oddziałują one na przebieg obserwowanych procesów.

W czasie wykonywania zdjęcia hydrograficznego jest rzeczą niemożliwą prowadzenie szczegółowych badań w tym kierunku, zwracamy więc uwagę tylko na niektóre elementy, warunkujące dynamikę i wielkość parowania, spływu i infiltracji.

Rzeźba. - Pierwszą orientacją o ukształtowaniu terenu a więc o stosunkach hipsometrycznych,

okapcyacji i nachyleniu stoków daje mapa topograficzna, używana jako podkład do kartowania. Na jej podstawie oraz w oparciu o własne obserwacje terenu /pomiaru nachylenia stoków/ można wydzielić obszary o różnym stopniu nachylenia a więc o różnych warunkach parowania i spływu.

Sprawdzamy także przebieg powierzchniowych działów wodnych, szczególnie w tych miejscach, gdzie niewyraźna rzeźba terenu uniemożliwia wyznaczenie ich na podstawie mapy, Właściwe przeprowadzenie działów wodnych informuje także o szybkości i kierunku odpływu powierzchniowego.

Wyróżniamy następujące działy wodne:

Dział erozyjny

Dział strefowy

Dział niepewny

a wśród nich wędziska I, II, III, IV i V rzędu.

Dział erozyjny - przebiega linią najwyższych wzniesień i oddziela od siebie dorzecza w sposób wyraźny.

Jeżeli ciek uchodzi do doliny o dnio szeroka, płaska lub podniekłym, należy wędzisko erozyjne tego cieką samknąć u jego wylotu do doliny głównej albo poprowadzić przez dno doliny wędzisko niepewne.

Występujące na erozyjnym działach wód sągłębienia bezodpływowe należy potraktować jako lokalne rozszerzenia tego działu i otoczyć je działami wód tego samego rzędu, dodając do jego sygnatury procesne kreseczki, skierowane do środka sągłębienia.

W miejscach gdzie naturalny dział wód został przerwany wskutek przekopania go rowem lub kanałem dajemy znak "bramy w działach wód".

Dział strefowy - działem strefowym otacza się:

1. obszary bezodpływowe nie leżące na działach orograficznych,
2. obszary bifurkujące.

Obszary bezodpływowe nazywane słownie sankniętymi sągłębiami nieposiadające powierzchniowego odpływu wód opadowych. W sągłębieniach tych zachodzi tylko proces parowania i wsiąkania.

Zlewnic takich sągłębii otacza linią działu strefowego odpowiedniego rzędu a wewnątrz sankniętego obszaru dajemy znak "sągłębienia okłennego".

W wypadku gdy spotkamy większą ilość słowni bezodpływowych sąsiadujących ze sobą bezpośrednio /np. dróznacowych, aludawydawych, wytopiekowych, krasowych, soffozjnych, zapadliskowych/, wówczas oznaczamy działem wód każdą z nich występującą:

- a/ odgraniczyć znakami działu strefowego obszar zespołu słowni bezodpływowych są terenów nachylonych ku rekon,
- b/ w miejsce każdego sągłębienia suchego postawić znak "sągłębienia okłennego".

Nie ma obowiązku wydzielać słowni pojedynczych sągłębii bezodpływowych, o ile te słownie nie dotyczą do działu orograficznego danego.

Obszary bifurkujące - leżą na terenach płaskich, przeważnie sabagnionych a także w słowniach jezior bifurkujących. Płaskość terenu sprawia, że nachylenie skierowała wody, a więc i kierunek jej ruchu, nie zależy tutaj od nachylenia /z reguły bardzo małego/ dna cieków i rowów, ale od czynników meteorologicznych /np. od lokalnych deszczów ulewnych, nagromadzenia topniejących śniegów lub kierunku wiatru/ albo też od zmiany i otwierania szlaków na rowach selekcyjnych.

Do obszarów bifurkujących należą obszary, w tym przeważnie okradła, bagna i jeziora o kierunkach odpływu:

a/ przeciętnych - skierowanych do dwu kierunków

b/ zmieszanych

c/ niepewnych, w których nie możemy określić kierunku odpływu wód w rowach i ciekach.

Należy o ile możności wyznaczyć słownię hańdżego obiektu lub obszaru bifurkującego /bagna, jeziora .../, obrzeżając ją znakami działa strefowego, który przerywany w miejscach gdzie rów lub ciek przecina ten dział; rysujemy ten znak "bramy w dziale wodnym"

Jeżeli punkt rozdziału wód w cieku między dwa kierunki odpływu jest wyraźnie sfinalizowany, wówczas rysujemy od tego punktu strzałkę dwukierunkową a przebiegającą tątędy dział odcyfrowany przerywany i dajemy znak "bramy w dziale wodnym".

Dział niewyarty - niekiedy prócz działu strefowego wypadnie narysować przebiegającą wewnątrz strefy dział w postaci linii; wtedy oznaczamy go znakiem działu niepewnego.

Jeżeli konfiguracja terenu i sieć cieków jest taka, że wykłama możliwość wyznaczenia słowni obszaru bifurkującego a jednocześnie dział wód jest ten konieczny potrzebny, wówczas wyjątkowo możemy odstąpić od reguły wyznaczenia słowni bifurkującej i zastosować ten znak działu niepewnego bez wyznaczenia strefy tego działu.

Redzaj i struktura utworów powierzchniowych decyduje o przepuszczalności terenu i jest zasadniczym warunkiem wsiąkania.

Ogólnie zapełniamy się z tym elementem za podstawia map geologicznych i glebowych, które dostarczają wiadomości o rozmieszczeniu i redzaju utworów powierzchniowych. Dane te sprawdzamy i uzupełniamy obserwacjami w terenie, ograniczając się do rejestrowania redzaju utworów powierzchniowych i ich struktury we wszelkich odsłonięciach naturalnych /wojeża odcyfrowane, niszce osuwiskowe,

foray skłase, zapadiska sutfesayje i krasowa/ i antaen-
nych /wkopy, piaskowate, woięnia dragowe, obemary eksploa-
tacji górniczej, doły na mieszniki, wivnioe/ orna abia-
rając infarkcje s profilk geologicznym studai. Odsło-
nięcia takie lokalizujemy na mapie, numerujemy a w dalem-
nika opisujemy ich budowę uwzględniając: wielkość, kształt
i układanie siarn w utworach łącznych, które stanowią o
przewodności, swracamy uwagę na obecność i ułożenie wkła-
dek ilastych i pylastych a w skałach litych na stopień
uszczelnienia. Ponadto okradlamy miąższość warstwy awie-
trazliny lub porusza skalnego. Na podstawie tych obser-
wacji staramy się okradlić stopień przepuszczalności
utworów i zaklasyfikować je do jednej a osterech grup
1/ utworów łatwo przepuszczalnych, 2/ utworów średnie
przepuszczalnych, 3/ utworów słabo przepuszczalnych,
4/ utworów nie przepuszczalnych. Dla charakterystycznych
odczaię wypielamy "Kartę odsłonięcia" /wsór Nr 11/.

Podródmie o przepuszczalności terana informuje
wiele objawiać jak: gęstość siarni rucosnej stałej i skre-
sowej, wyatępowanie pedaskłości, trwałość kałuż po desz-
cach, szybkość zamikania wód roztopowych, rodnej roślin-
ności na terenach łąkowych, niedach i terenach przy-
drożnych.

W miarę możliwości można zastosować połowę metodę
badania przepuszczalności. Do tego celu służy żelazny
cylinder o wysokości 20 cm i średnicy 10 cm. W połowie
cylindra, na jego zewnętrznej ścianie znajduje się że-
lazny pierścień a wewnątrz podsiadka co 1 cm.

Wykonanie pomiaru - cylinder wbijamy w ziemię do
wysokości pierścienia. Następnie wlewamy do niego wody
do wysokości górnej podsiadki, notując równocześnie do-
kładny czas lub pasomając stoper. Po wsiąknięciu wody
notujemy czas. Dzielimy wysokość słupa wsiąkniętej wody,
wrażoną w mm, przez czas wsiąknięcia w sekundach, otray-
kajdaj szybkość wsiąknięcia w cm/sek.

Pokrycie terenu - należy zwrócić uwagę na rodzaj pokrycia takżak jako elementu wpływającego także na wyżej omawiane procesy. Jeżeli dla obszaru kartowanego brak jest map pokrycia ziemi, warto jest namierzyć choćby w przybliżeniu obszary zajęte pod uprawę, obszary łąkowe oraz tereny łąkowe. W przypadku kompleksów łąkowych opisać należy typ lasów /liściasty, iglasty, mieszany/ strukturę drzew, rodzaj podłoża i charakter ściółki.

2. Wodne i wody stojące

A. Wodne i wody stojące

Wodne i wody stojące - należą do: trzęsawiska, bagno, mokradła stałe i mokradła okresowe.

Trzęsawiska - wapi nasywają warstwy żwiru lub inne zbiorniki wodne, gąsio pod warstwą kołucha roślinnego /pła/ znajdujące się jeszcze woda lub półzylmasa wody stojącej. W czasie wyczerpania kołucha rośliny uginają się, falują, a przy większym obciążeniu nawet zapada się /zapadały bydlę/. Trzęsawiska, pod którymi znajdują się wody z reguły nie są malowane ponieważ wysychają często wody, ponieważ kołucha

roślinny, utrudniają się na powierzchni wody podnosi się razem ze zwierzętami, najczęściej duży trudność sprawia nam rozgraniczenie trzęsawiska od części jeziora występującej roślinnością. W tym wypadku do trzęsawiska należą to powierzchnię, gąsio zwierzętów jeziora jest pokryte warstwą pływającym kołucha, natomiast tę część jeziora, na której znajdują roślinnością widoczne jest jeszcze wolne zwierzętów wody należą do jeziora występującego. Najdalej wysuniętą roślinnością kołucha jest bobrek trójlistny, pięciopalcuszek i osaraleń błotny.

Bagno. - Pod określeniem "bagno rozumieć należy obszar podmokły, z którego powstają roślinność

cią, występującą kępami, lub pomiędzy pałami drzew stoi woda przez długi okres roku a po zniknięciu wody w miejscach poprzednie salaayek, pozostaje sawsse nekry namul - błoto, który nie perasta roślinnością. Roślinnością twerszą kępy jest najczęściej turzycy, rzadszej sitowie, tatarak, pałka wodna i iane; z drzew najczęściej eloka.

Mokradła stała - jest taki obszar podmokły, gdzie w okresie całego roku swierciadło wody nie obniża się poniżej 0,5 a od powierzchni. Mogą one być salowane w okresie restepów lub wylewów rzek na okres do kilka tygodni. Charakterystyczną roślinnością dla mokradel stałych są zwarcie występujące turzycy, achy bruaatae, żurawiny, rzadszej trzcina i pałka wodna ["regote"].

Mokradła okresowym zaszywaay taki obszar, na która swierciadło wody w okresie najsuchszya roku saloga głębiej niż 0,5 a, natomiast w okresie restepów lub wylewów rzek może być one salowane przez krótki okres czasu. Mokradła okresowe cechują się zazwyczaj zespołem traw tzw. słodkich ["różne gatunki traw uprawianych, koniczyna biała i inne"], a jeśli nawet występują trawy tzw. kwaśne, to nie są one deminującyai.

W czasie badań terenowych badamy wszystkie rodzaje terenów podmokłych. Sprawdzamy ich zasięg i w razie widocznych zmian poprawiamy granice zaznaczone na mapie topograficznej, przy czym staramy się zachować wiernie wielkość i kształt mokradel. Określamy rodzaj materiału z jakim związany jest dany rodzaj mokradła /torf, mada itd/. Na mapie zaznaczamy torfy, mające warstwę o miąższości ponad 0,5 m.

Rejestrujemy rodzaj podmokłości /okresowe, stałe, bagno, trzęsawisko/ a w dzienniku notujemy przyczyny podmokłości: np. małe przepuszczalne pedłoże, brak od-

plywu spowodowany warunkami morfologicznymi, saorane lub sanieoayssosone rowy, nieosynne dreny, wypływ lub występowanie wody gruntowej itp. Staramy się określić z jakimi wodami podackłość ta jest swiąsana np: a wodami opadowymi, gromadszącymi się w sagłębieniach bezodpływowych o podłożu nieprzepusosacalnym, a wodami płynącego ciekę, z wodami gruntowymi /jakiego posio- mu/, wypływającymi na sboosach doliny lub rynnę - w miejaou przecięcia warstwy wodonośnej lub poniżej. Osnaczamy wysokość /npm/ wypływu wody gruntowej, powo- dującej podmokłość. Zwracamy uwagę na profil hipsometryosny obsaarów podmokłych, swłassosa w rynnach rzecsných - osy jest on wklęsły, posioomy osy nachylo- ny tylko w jedną stronę.

Duże znaoszenie mają obserwacje nad obniżeniem się wód gruntowych w dawných obszarach podmokłych se względu na niewłaściwie wykonane melioracje na obsza- rach samych mokradeł lub też przes nadmierne smelioro- wanie przyległej wysocyzny. Wyrazem tego będą prese- sossone łąki /posiom wody niżej 1,5 m/, posossale śla- dy po dawných wypływach wód podziemnych. Również i w tym wypadku staramy się określić przysosny oras osas w jakim nastąpiły zmiany.

Na obszarach torfowych saznaczamy eksploatację torfów. Pojedynoso doły potorfowe lub zespól kilku do- lów osnaczamy w tym wypadku, jeśli sajmują one dużą powiersznią. Jeśli natomiast doły potorfowe występu- ją gęsto w sposób zwarty sajmują osęś lub całą łąkę wtedy osnaczamy to jako zespól dołów potorfowych.

W niektórych osęściach Polski spotykamy bardzo liczne drobne sagłębienia podmokłe okresowo lub stale, których rozmiary i liczba przypadająca na 1 km² jest tak duża, że nie można wszystkich saznacosyć na mapie. Wówczas stosujemy znak na terenę z licznymi drobnymi sagłębieniami podmokłymi stale lub okresowo.

Wymiękliska - tak nazywamy śródpolne zagłębienia bezodpływowe, w których w czasie roztopów lub nawalnych deszczów gromadzi się woda od kilku do kilkunastu tygodni. Stojąca woda na obszarze wymiękisk bardzo często powoduje wylańkanie /ginięcie/ zbóż, konicyń oraz opóźnienie prac wiosennych w polu. Dlatego też wymiękliska, na obszarze których woda przebywa dłużej posiadają albo inny rodzaj sbeża /wymagającego krótszego okresu do wegetacji/ lub też wazywa a osasem pozostają pastwiskami śródpolnymi. Szczególnie dużo wymiękisk występuje na obszarach silnie zdrenowanych o podłożu słabo przepuszczalnym, obfitującym w drobne zagłębienia bezodpływowe.

Jeśli w terenie spotkamy kilka małych wylańkisk, występujących obok siebie to je generalizujemy i oznaczamy jako jedno wymięklisko a szczegóły opisujemy w dzienniku. Natomiast jeśli ich występuje bardzo duża ilość, oznaczamy ten teren jako teren z wymiękiskami.

Obszary okresowo pokryte wodą. - Pod tym określeniem rozumiemy obszary podmokłe, pokryte przez pewien okres czasu wodą, pochodzącą z roztopów lub deszczów nawalnych. Włączamy tu również obszary podmokłe, pokryte wodą przez podniesienie się poziomu wody gruntowej oraz obszary zalewane w celu nawodnienia np. łąki. Na mapę nanosimy zasięg zalewu a w dzienniku opisujemy przyczynę oraz podajemy okres utrzymywania się wody na powierzchni.

W czasie rejestracji i opisu obszarów podmokłych należy zaznaczyć, które z nich pocięte są gęstą siecią rowów odwadniających. Dla takich obszarów stosujemy sygnaturę terenu odwadnianego rowami.

Oprócz tego staramy się nanieść główne ciągi dren. odprowadzających wody z sączków, miejsca wyłotów dren do rowów zbiorczych studnie zbiorcze oraz obszary zdrenowane.

Stwierdzenie w terenie ciągów drem i obszarów sferowanych jest a reguły niemożliwe, dlatego też należy oprzeć się w dużej mierze na informacji miejscowej ludności a przede wszystkim wykorzystać plany przeprowadzanych prac seismicznych na badanym obszarze. Skoncentrować duże uwagi należy poświęcić obszarom sferowanym na działach wodnych, gdyż w przeciwnym wypadku nie będziemy mogli wykreślić działów wodnych. Jednocześnie należy pamiętać, że główne ciągi drem mogą przecinać drobne deniwelacje, czego nie spotkamy przy sąsiedztwie.

B. W e d y _ s t e j s e

Jesiora

Na podstawie wywiadu z rybaków lub wśród miejscowej ludności zbieramy informacje:

- 1/ o maksymalnej głębokości jesiora /w którym miejscu oraz czy jesiora były sadowane, w jakim czasie i przez kogo,
- 2/ o amplitudzie wahań awierciała wody,
- 3/ o szybkości narastania zbiornika,
- 4/ o istnieniu źródeł w jesiorze /miejsca nie samorzające lub trudne namarzające w zimie, o bardzo małej wodzie w lesie itd./,
- 5/ o pracach seismicznych, które mogły wpłynąć na zmiany poziomu wody w jesiorze.

W terenie obchodzący deszcz jesiora, sprawdzamy w miarę możliwości dane zasobniki podczas wywiadu oraz prowadzamy następujące obserwacje:

- 1/ notujemy typ i charakter litologiczny brzegów /płaskie, strome, terfowe, piaszczyste, bagienne, skaliste/
- 2/ przy jesiorach o stromych zboczach /rynnowe, karawa/ mierzymy w odpowiednich miejscach wykładź obrotowy nad lustro wody /dane te potrzebne są przy stwierdzeniu czy jesiora ma związek z wodami gruntowymi/

- 3/ stwierdzamy sanikanie masy jeziora przez:
- a/ sarastanie - naniesiny na mapę i netujemy w dzienniku szerokość pasa roślinnego i redzaj roślinności. Przy trzęsawiskach musiny pamiętać o przeprowadzeniu granicy pomiędzy trzęsawiskiem /płca/ a pasem roślinności,
 - b/ samulenie przez wpadające ciekiny,
 - c/ ustawiosne obniżanie się zwierciadła wody - netujemy na podstawie wywiadu i obserwacji w terenie o ile obniżyła się woda i w jakim osasie oraz w miarę możliwości ustalaa przyozyne obniżania się wody w jeziorze.
- 4/ Ustalaa maksymalny zasięg lustra wody w okresie wiosennych wozbrań - wskazuja na te wałki suchej trzciny i sitewia, występujące wszdłuż brzegów a na podstawie wywiadu - głaźnialny stan wody w ostatnich latach. Otrzymujemy w ten sposób wartość amplitudy zwierciadła jeziora,
- 5/ Staramy się poznać związek jeziora z wodami gruntowymi /treść netujemy w opisie/. W tym celu perównujemy wysekość zwierciadła wody w studniach, położonych w pobliżu jeziora oraz wysekości salegonia stropu warstw wodonośnych z głębokością jeziora.

Przy jeziorach o estuennie spiętrzonym poziomie wody ustalamy również wielkość amplitudy oraz podajemy w dzienniku dla jakich celów jest spiętrzana woda i w jakich okresach. Jeśli spiętrzenie poziomu wody powoduje duże zmiany w powierzchni jeziora, nalećy na mapie zaznaczyć granice zasięgu linii przerywaną. Na podstawie mapy topograficznej lub istniejących w pobliżu reperów ustala się wniesienie jeziora npr.

W miarę możności sondujemy jeziora małe. Natomiast dla jezior większych poszukujemy planów batymetrycznych.

Oczkami w odróżnieniu od sadzawek nazywany naturalne małe zbiorniki wody. Oczka prawie zawsze znajdują się w naturalnych obniżeniach. W terenie netujemy długość, szerokość oraz głębokość zbiornika, w miarę

możliwości jego głębokość na wiosnę /na podstawie roślinności oraz wywiadu/.

Jeżeli na całym obszarze występuje duże osiek należy zaznaczyć go jako teren z bardzo licznymi osiekami.

W dolinach rzek наносimy wszystkie starorzecza. Odróżniamy starorzecza stale zapełnione wodą, w których może występować taka roślinność jak rdzelnica, graybielnie, aloesy, mchy wodne itp. oraz starorzecza okresowo zapełnione wodą.

Sztuczne zbiorniki wodne

Sztuczne są wszystkie te zbiorniki wodne, których powstanie wiąże się bezpośrednio z gospodarską działalnością człowieka.

Stawy - Przy opracowywaniu stawów starają się nanieść na mapę wierne kontury poszczególnych stawów bądź to na podstawie planów bądź też przez skartowanie ich w terenie. Droga wywiadu w zespołach rybackich wglądaie w gospodarstwach rybnych ustalany a/ głębokość stawów podczas nalewów i po zalewach b/ powierzchnię stawów, c/ w jakim okresie są zalewane stawy i skąd doprowadzana jest woda d/ czy stawa wody dla potrzeb hodowli oraz czy odpowiada wymogom sanitarnym, e/ jak są usytuowane stawy /asypane groble na łąkach torfowych lub w dolinie rzecznej o dnie piaszczystym itp./.

Kartując stawy okresowe należy zanotować w jakim okresie są czynne.

Przy stawach nanosimy groble a w miarę możliwości główne kanały doprowadzające i odprowadzające wodę oraz ważniejsze stawidła.

Przy stawach sarastających zaznaczamy część zarosniętą roślinnością a w opisie notujemy jej rodzaj.

Sadzawki - są to drobne zbiorniki wodne wykopane przez człowieka /dla pojenia bydła i innych celów gospodarszych/. Czasami są one silnie przekształconymi lub wtórnie odpreparowanymi osiekami.

Dla terenów objętych eksploatacją utworów powierchniowych lub górniczą charakterystyczne jest powstawanie sztucznych zbiorników, nawiązanych od genezy ich powstania zbiornikami w wyrobiskach lub zbiornikami w odpadliakach.

Zbiorniki w wyrobiskach - są to zbiorniki wodne, powstałe o barwie dudyk rozmiarach, powstałe w farach wklęsłych po wyeksploatowaniu jakiegoś materiału np. gliny, piasku, żwiru.

Zbiorniki w odpadliakach - powstają przez opadanie się terenu na skutek powierzchniowej eksploatacji węgla czyli tzw. odbudowy górniczej.

Zbiorniki te mogą być wypełnione wodą opadową np. glinianki albo wodą grantową w przypadku jeśli eksploatacja dotarła do poziomu wodonośnego /np. piaskowicie/ albo jeśli teren osiadł i znalazł się poniżej powierzchni wody grantowej.

Nazwą "wody żywej" określany wodę, w której może rozwijać się życie organizmowe. Znaczący to zbiorniki jako zbiorniki w wyrobiskach lub w odpadliakach z wodą żywą.

Bardzo często w obszarach sprzyjających osadzeniu powstaje w wyrobiskach sposób są wykorzystane do osuszenia ścieków, sionadających się do wykorzystania. Zbiorniki takie określa się jako osadnice.

W przypadku tych wszystkich zbiorników należy zwrócić uwagę na mapę ich granice, określić wielkość i ustalić genezę powstania i typ zbiornika. Jeżeli zbiornik nawiera wodę żywą należy stwierdzić czy i do jakich celów może być wykorzystana. Należy osiągnąć informację czy powstanie zbiornika wpłynęło na obszar się poziomu wody w terenach przyległych i czy w związku z tym nie zanężyło procesów zła i pól.

Jeśli wyrobisko lub odpadliak nie jest całe zalane wodą lecz występują w nim liczne małe zbiorniki zas-

naczamy to jako sospól małych zbiorników w wyrobisku lub w zapadlisku.

Osadnikami nazywamy zbiorniki służące do samoosynowego oczyszczenia ścieków lub wody przemysłowej i kopalnianej, które polega na osadzaniu się zawiesiny.

Zbiorniki przemysłowe - budowane są przy zakładach przemysłowych i służą do gromadzenia wody potrzebnej do produkcji.

3. Wody podziemne

Warunki hydrogeologiczne obszaru można określić jako proste, średnio złożone i złożone /wg inst. hydrogeolog./

1. W obszarze o prostych warunkach hydrogeologicznych przeważają warstwowe poziomy wodonośne o stałej rozciągłości i miąższości. Wody podziemne występują w petrograficznie jednorodnych warstwach starszego podłoża lub w osadach aluwialnych. Skład chemiczny wód podziemnych jest jednorodny.
2. W obszarze o średnio złożonych warunkach hydrogeologicznych przeważają warstwowe poziomy wodonośne o zmiennej rozciągłości i miąższości. Wody występują w masywach krystalicznych w facyjnie zmiennych warstwach podłoża, w osadach lodowcowych, w stożkach napływowych itd. Skład chemiczny wód podziemnych jest niejednorodny.
3. W obszarze o złożonych warunkach hydrogeologicznych występują różne rodzaje wód o skomplikowanej łączności - wody krasowe, szczelinowe itp.

Znając budowę geologiczną podłoża można ogólnie określić jaki typ warunków hydrogeologicznych występuje na badanym obszarze. Poznanie jednak rozprzestrzenienia zbiorników, głębokości salogania swierocia, ilości poziomów wodonośnych i właściwości wód wymaga szczególnych badań.

W ramach badań hydrograficznych wiadomości o wodach podziemnych uzyskujemy przede wszystkim przez bada-

nie studni. W obszarach górskich, s złożonych warunkach hydrogeologicznych - głównie przez badanie źródeł.

Wiadomości dodatkowych dostarczają wkopy oraz wiercenia prowadzone przez inne instytucje.

Miejsce i czas badania studni

Badania studni należy przeprowadzać we wszystkich dołączonych osobniczych /koleniach, przysiółkach, folwarkach, gajówkach, dołkach drózników/. We wsiach skupionych należy wybrać 3 - 4 studnie, położone w obrębie różnych jednostek /np. na każdej terasie/, poszczególne są pobieżnie przejrzeć, aby sprawdzić czy nie są studnie mającej inną głębokość do zwierciadła wody niż studnie badane. Jeżeli taką studnię spotkamy lub jeśli wskaże na ją miejscowa ludność należy przeprowadzić dokładne badanie.

Na terenach, gdzie w użyciu są pompy, a studni oszronionych jest mało trzeba starać się wykonać pomiar po odsunięciu płyty zakrywającej pompę, co w niektórych przypadkach jest łatwe, a w innych bardzo utrudnione. W studniach wkręcanych tzw. abisynkach nie ma wogóle możliwości pomiaru. Orientujące dane o głębokości studni może dać tylko wywiad o długości suitych rur.

Jest bardzo pożądane aby badania studni przeprowadzone były na całym kartowanym obszarze w możliwie krótkim okresie czasu.

W specjalnie wybranych studniach powinno się prowadzić pomiary w różnych porach roku /przy możliwie niskich i wysokich stanach wód podziemnych/ w celu uchwycenia wahań sezonowych.

Badanie studni

Opis i badania studni przeprowadza się zasadniczo według punktów zawartych w zestawieniu. Dla studni wybranych wypełnia się raportarską a powtarzane pomiary wpisuje w tabelkę.

W zakres badań studni wchodzi:

I. - bezpośrednie badania i obserwacje kartującego

II. - wywiad z miejscową ludnością

ad I. Bezpośrednie badania obejmują:

1 - pomiar głębokości

2 - " temperatury

3 - " twardości

4 - " PH

5 - obserwacje dotyczące specjalnych cech wody studziennej.

1. Pomiar głębokości

Do pomiaru głębokości używa się taśmy mierniczej lub linki /nawiniętej na motowidle/ obciążonej najlepiej gwisakiem wodnym /świstawką/ - przy studniach płytkich można użyć ciężarka, ewentualnie pływaka.

Ponieważ naciągliwość linki jest znaczna, należy co kilka dni porównywać jej długość z taśmą mierniczą, a wynikającą z porównania poprawkę uwzględniać przy odczytywaniu pomiarów.

Wykonuje się dwa pomiary głębokości: do zwierciadła wody i do dna.

Pomiar głębokości do zwierciadła wody: opuszczamy taśmę /linkę/ w głąb studni. W momencie, gdy sonda /gwizdek, ciężarek, pływak/ dotknie zwierciadła wody, należy uchwycić taśmę w miejscu, gdzie dotyka ona wewnętrznej krawędzi cembrowiny, a następnie wyciągnąć nieco taśmę i tym samym jej miejscem dotknąć gruntu przy zewnętrznej ścianie cembrowiny. Wartość pomiaru odczytuje się wówczas na wysokości zewnętrznej górnej krawędzi cembrowiny; odpowiada ona głębokości do zwierciadła wody, liczonej od powierzchni terenu. Jeżeli teren, na którym stoi studnia, jest nierówny, odnosimy pomiar do poziomu, leżącego po środku między najniższym a najwyższym

miejszem przeocięcia się oombrowiny z terenem. Używając do pomiaru gwizdka należy dodać do wartości odczytanej długość gwizdka, pomniejszoną o tyle oentymetrów ile miseczek na gwizdku napełnionych jest wodą.

W sposób analogiczny wykonuje się pomiar_głębokości do dna z tą różnicą, że dodajemy niepomniejszoną długość gwizdka.

Oparcie sondy o dno poznaje się po lince, która traci w tym momencie napięcie. Stukają sondą po dnie sprawdzamy czy jest ono twarde czy muliste.

2. Pomiar_temperatury

Pomiar temperatury najlepiej wykonywać termometrem czerpakowym, spuszczoneym do dna studni i pozostawionym tam na 5 - 10 minut. Czas ten można zużyć na inne pomiary lub wywiad. W studniach głębszych niż 10 m lepiej jest mierzyć temperaturę w świeżo wyciągniętym wiadrze wody a koniecznie w przypadku, gdy dysponujemy termometrem bez czerpaka /unika się ogrzewania termometru w czasie wyoiągania go na powierzchnię/. Należy pamiętać, aby odczytując temperaturę uwzględnić poprawkę według metryczki danego termometru.

Pomiar temperatury może być wykorzystany do identyfikowania poziomów wodonośnych, o ile został wykonany w pełni lata lub zimą. Natomiast jesienne i wiosenne pomiary nie mają tego znaczenia, gdyż wówczas temperatura powietrza jest bliska średniej i tym samym bliska temperaturze wód głębokich, a różnice w temperaturze różnych warstw zanikają.

3. Pomiar_twardości

Twardość jest ważną cechą chemiczną wód zarówno ze względu na użytek domowy jak również dla celów przemysłowych.

Twardość wyraża się w stopniach najczęściej niemieckich 1⁰n. odpowiada zawartości 10 mg tlenu /CaO/ w 1 litrze wody.

Wody mające ponad 12°n. twardości określa się jako bardzo twarde, 8 - 12°n. średnio twarde, 4 - 8°n. miękkie, poniżej 4°n. jako bardzo miękkie.

Oznaczenie twardości wody wykonuje się próbą na mydlenie. W tym celu można zastosować metodę Clarke'a lub dogodniejszą metodę Boutron - Boudeta.

Pomiar metodą Clarke'a - do cylindra uprzednio wypłukanego wodą, którą mamy badać odmierza się 100 cm³ wody. Następnie wlewa się z biurety po kilka kropel roztworu mydła potasowego, zwanego płynem Clarke'a, potrząsając za każdym razem cylindrem. Czynność tę powtarzamy tak długo aż powstanie trwała piana, utrzymująca się na wysokości około 1 cm przez okres 5 minut. Z podziałki biurety odczytuje się ilość zużytego mydła a z tabeli odpowiadający tej ilości stopień twardości, wyrażony w stopniach niemieckich.

Zależność między ilością roztworu mydła Clarke'a a twardością dla próbki wody 100 cm³

Liczba cm/ml roz- tworu my- dła	stopnie twardości	liczba cm/ml roz- tworu my- dła	stopnie twardości
1,4	0	23	5,60
2	0,15	24	5,87
3	0,40	25	6,15
4	0,65	26	6,43
5	0,90	27	6,71
6	1,15	28	6,99
7	1,40	29	7,27
8	1,65	30	7,55
9	1,90	31	7,83
10	2,16	32	8,12
11	2,42	33	8,41
12	2,68	34	8,70

ciąg dalszy na str.36

ciąg dalszy tab. ze str. 35

liczba cm/ml roz- tworu my- dła	stopnie twardości	liczba cm/ml roz- tworu my- dła	stopnie twardości
13	2,94	35	8,99
14	3,20	36	9,28
15	3,46	37	9,57
16	3,72	38	9,87
17	3,98	39	10,17
18	4,25	40	10,47
19	4,52	41	10,77
20	4,79	42	11,07
21	5,06	43	11,38
22	5,33	44	11,69
		45	12,00

Tą samą metodą można wykonać próbę dla 20 cm³ wody. Przeliczenie, odpowiednio mniejszych ilości mydła w cm³ lub w kroplach na stopnie niemieckie podaje zamieszczona tablica. Jeżeli po wlaniu 9 cm³ płynu nie wytworzy się trwała piana to znaczy, że woda jest bardzo twarda.

Zależność między ilością roztworu mydła Clarke'a a twardością dla próbki wody 20 cm³.

Ilość płynu			Ilość płynu			Ilość płynu		
w cm ³	w kroplach	Twardość	w cm ³	w kroplach	Twardość	w cm ³	w kroplach	Twardość
0,3	8	0	3,2	85	3,7	6,2	164	7,8
0,4	11	0,15	3,4	90	3,9	6,4	170	8,1
0,6	16	0,4	3,6	95	4,2	6,6	175	8,4
0,8	21	0,65	3,8	100	4,5	6,8	180	8,7
1,0	26	0,9	4,0	106	4,8	7,0	185	9,0
1,2	32	1,15	4,2	111	5,1	7,2	190	9,3

ciąg dalszy na str. 37

ciąg dalszy tab. ze str. 36

Ilość płynu		Twar- dość	Ilość płynu		Twar- dość	Ilość płynu		Twar- dość
w cm ³	w kro- plach		w cm ³	w kro- plach		w cm ³	w kro- plach	
1,4	37	1,4	4,4	116	5,3	7,4	196	9,6
1,6	42	1,65	4,6	122	5,6	7,6	201	9,9
1,8	47	1,9	4,8	127	5,9	7,8	206	10,2
2,0	53	2,15	5,0	132	6,1	8,0	211	10,5
2,2	58	2,4	5,2	138	6,4	8,2	216	10,8
2,4	63	2,7	5,4	143	6,7	8,4	222	11,1
2,6	69	2,9	5,6	148	7,0	8,6	227	11,4
2,8	74	3,15	5,8	154	7,3	8,8	233	11,7
3,0	79	3,4	6,0	159	7,5	9,0	238	12,0

Wygodniejsza w użyciu, szczególnie dla obszarów o wysokiej twardości wód jest metoda Boutron - Boudeta. Do wykonania pomiaru służy: atężony roztwór mydła zwany płynem Boutron - Boudeta, cylinder 50 cm³ z doszlifowanym kerkiem, hydrometr. Hydrometr jest to mała biureta z dzióbkiem u góry, obok którego jest szerszy otwór do wlewania płynu. Biureta wyochowana jest w stopniach niemieckich /0-20^o. Za zerową przyjmuje się podziałkę niższą, natomiast płynu nalewa się do podziałki wyższej. Objętość płynu między tymi dwoma podziałkami służy tylko do wywołania pierwszej piany.

Sposób wykonania pomiaru.

Po przepłukaniu cylindra badaną wodą odmierza się do niego 40 cm³ wody a do hydrometru roztworu do górnej kreski. Następnie wlewa się po kilka kropel roztworu do cylindra i każdorazowo mocno wstrząsa, aż powstanie obfita piana, nie opadająca znacznie w ciągu kilku minut. Ilość wlanego roztworu odpowiada stopniom twardości, które odczytuje się bezpośrednio ze skali biurety. Należy pamiętać, aby odczyt robić po całkowitym spłynięciu płynu ze ścianek biurety.

Koniec miareczkowania sprawdza się następująco: po zrobieniu odozytu można dodać do cylindra jeszcze kilka kropel płynu, jeśli po wstrząśnięciu powstanie bardzo obfita delikatna piana tzn., że jest nadmiar odczynnika i że pierwsza próba jest prawidłowa.

4. Pomiar pH

W celu identyfikacji poziomów wodonośnych zalecana jest także próba na alkaliczność czyli pomiar pH, określający stężenie jonów wodorowych. Pomiar pH można wykonać za pomocą indykatora papierowego albo pehametru glebowego. Przy pomiarze indykatorem zanurzamy koniec papierka w wodzie i porównujemy barwę wody skapującej ze skalą barw. Do pomiaru pehametrem glebowym należy przyrząd starannie wypłukać w wodzie, nie zanurzając ręki. Następnie nabrać nieco wody w miseczkę, dodać kilka kropel płynu, potrząsnąć i przeohyliwszy miseczkę wpuścić płyn do rowka i do odpowiedniego miejsca w skali. Przy pomiarze pH należy zwracać uwagę, czy są możliwości lokalnego zanieczyszczenia poziomu wodonośnego wokół studni przez ścieki, które silnie alkalizują wodę.

Jeżeli stwierdzimy przeciekanie ścieków do studni nie możemy brać pod uwagę pomiaru pH przy identyfikowaniu poziomów wodonośnych.

5. Poza opisywanymi pomiarami należy przeprowadzić obserwacje dotyczące specjalnych cech wody studziennej, a mianowicie jej przeźroczystości, barwy, zapachu, smaku, zanieczyszczeń. Jeżeli stwierdzimy, że któraś z tych cech szczególnie się wybijają /np. smak i zapach siarkowodoru/ lub uporczywie powtarza się wersja o leczniczym działaniu wody należy zrobić w notatniku odpowiednią uwagę i pobrać próbę do analizy chemicznej.

W tym celu pobiera się 1 litr wody do butelki wypłukanej tą samą wodą, którą bierze się do analizy. Butelkę lakujemy i dajemy etykietę. Na etykietcie należy

podać: nr studni i adres, nr pobranej próby, datę, imię i nazwisko pobierającego próbę.

Takie cechy specjalne, jak reagowanie studni na nagłą zmianę oświetlenia /woda przed deszczem ucieka, lub studnia przed burzą dudni/, przypisać należy dużej rozciągłości poziomego zwierciadła freatycznego, które podlega rodzajowi sejsz podziemnych. Wiadomości tego rodzaju powinny być wpisywane w rubryce uwagi lub na odwrocie raptularza czy zestawienia.

ad II/ - Wywiady z miejscową ludnością

Wywiady są bardzo istotną częścią badań. W osiedlach skupionych należy pomierzyć przede wszystkim te studnie, dla których możemy uzyskać najlepszy wywiad. Najdokładniejszych informacji może udzielić człowiek, który studnię od dawna użytkuje, a przede wszystkim taki, który ją wykopał, lub był obecny przy kopaniu. Lepiej jest przeznaczyć czas na ściągnięcie gospodarza z pola, lub pójście do niego, niż zmierzyć kilka bliskich studni bez wywiadu. Wywiad wymaga pewnej umiejętności rozmawiania z ludźmi. Od sposobu zachowania się badającego zależy zasób wiadomości jaki zdoła uzyskać nie tylko w tej wsi, ale niekiedy i w okolicznych.

Szczególnie należy starać się o uzyskanie wywiadu geologicznego o studniach stale obserwowanych w sieci PIHM. W braku informacji o tej studni należy przebadać studnie okoliczne o zbliżonej rzędnej zwierciadła, wykorzystać sąsiednie odkrywki.

Jeżeli na badanym terenie występują tylko studnie płytke należy starać się o uzyskanie materiałów z wierceń ewentualnie o ich przeprowadzenie.

Drogą wywiadu uzyskujemy wiadomości dotyczące cech hydrologicznych i geologicznych badanej studni.

1. Wywiad hydrologiczny

W wywiadzie hydrologicznym trzeba starać się uzyskać następujące wiadomości:

Jaki jest poziom wody w różnych okresach pogodowych, czy szybko podnosi się woda po opadzie - z jakim opóźnieniem, jak długo utrzymują się wysokie i niskie stany wody, czy są okresy wyschnięcia studni, kiedy i jak długo trwają, czy studnia zamarza, ile wody ozerpie się w ziemi, w lecie, czy jej wystarczy.

Wywiad hydrologiczny może zorientować w zmianach poziomów i zasobach wód podziemnych w dłuższych okresach czasu.

2. Wywiad geologiczny

W celu przeprowadzenia wywiadu geologicznego najlepiej nawiązać rozmowę z człowiekiem, który sam kopał studnie lub przynajmniej był przy tym obecny. Trzeba dowiadywać się jakie warstwy przekopano i jaka była ich miąższość. Sumę podawanych miąższości należy porównać z głębokością do dna, ewentualnie z ilością kręgów założonych w gruncie [przy czym niekiedy jeden lub parę kręgów leży poniżej obecnego dna, w mule zalegającym na dnie].

Nieocenioną wartość dla wiadomości o budowie geologicznej ma zbadanie studni, będącej w budowie, zbadanie hałdy studni świeżo wykopanej a także rozmowy ze studniarzem, który zawodowo trudni się budowaniem studni.

Trzeba porównywać nazwy utworów wymienionych w wywiadzie z utworami z pobliskich terenów i odkrywek, a przede wszystkim z hałdą ziemi wykopanej ze studni, żeby móc przetłumaczyć nazwę ludową na język naukowo-techniczny. Na przykład less powszechnie nazywany jest gliną, a poza tym istnieje wiele ludowych terminów, które w różnych okolicach mogą mieć różne znaczenie, np. żwir określane jest nazwami: "szuter", "szaber" lub "krasz", ił nazwami: "glej" i "cmoktuoha" itp.

Niezmiernie ważnym punktem wywiadu jest pytanie: w jaki sposób pojawiła się woda? Jeśli napływała powoli - to dowód, że mamy do czynienia ze zwierciadłem swobodnym; jeśli gwałtownie, wówczas musiano naruszyć zwierciadło naporowe. Należy spróbować dowiedzieć się o wysokości wzniosu /różnica między poziomem, na którym kiedyś woda wytrysnęła i poziomem, który osiągnęła po kilku godzinach/ a który pokazuje wysokość ciśnienia hydrostatycznego. Głębokość do wody w studniach o zwierciadle naporowym nie jest oczywiście miarodajna dla planowania głębokości kopania nowej studni; bardziej miarodajna jest głębokość do dna.

Stwierdzenie kierunku napływania wody jest w zasadzie możliwe tylko przy kopaniu studni lub przy jej oczyszczeniu i dlatego musimy tu oprzeć się najczęściej na informacji ludności.

Również ważnym jest pytanie czy przekopano wyższą warstwę wód. Często się zdarza, że zostaje przekopana warstwa wierzchówki a szyb studni, po uszczelnieniu go gliną, pogłębiony jest dalej. Wiadomość o przekopaniu uchroni nas przed podaniem za "warstwę suchą" całej głębokości do wody eksploatowanej i pomoże przy nawiązaniu stwierdzonych w studniach warstw wodonośnych.

Przy badaniu studni należy zwrócić uwagę na to, że zdarzają się studnie dwupoziomowe.

Studnie dwupoziomowe są to takie studnie, w których przekopano poziom wyższy /najczęściej wierzchówkę/, dostając się do poziomu niższego. Po dużych opadach lub roztopach, wody górnego poziomu /naglinowe lub śródglinowe/ dostają się przez nieuszczelnione szpary oembrowiny do studni i wypełniają ją czasem aż do poziomu swego zwierciadła.

Wtedy użytkownicy mogą zaobserwować nagłe podniesienie się poziomu wody, a jednocześnie zmniejszenie się jej twardości.

Na podstawie przeprowadzonych badań bezpośrednich oraz wiadomości uzyskanych w wywiadzie należy starać się określić, jaki rodzaj wody podziemnej występuje w danej studni.

Ocena ta nie jest rzeczą łatwą. Jako prace pomocnicze do rozwiązania tego zagadnienia poleca się wykonanie conajmniej dwóch przekrojów hydrologicznych a w miarę możliwości hydrogeologicznych.

W tym celu należy wykonać profile topograficzne możliwie charakterystyczne pod względem rzeźby a biegnące wzdłuż linii /nawet lekko łamanych/ łączących kilka pomierzonych studni. Na profile wnosimy głębokości do wody i do dna, występujące w danych studniach. Wpisujemy temperaturę wody, twardość i pH a w miarę możliwości budowę geologiczną. Takie opracowanie pomoże badającemu wyrobić sobie pierwszy pogląd na wody podziemne już w terenie i ułatwi zaklasyfikowanie zbadanych studni.

Redzaje wód podziemnych

I. Wierzchówki czyli wody zaskórne - występują płytko pod powierzchnią ziemi, zatrzymane przez mało przepuszczalne warstwy. Wody te są słabo przefiltrowane i często znacznie zanieczyszczone. Odznaczają się małą twardością i dużymi wahaniami temperatury w zależności od pór roku /w lecie temperatura ponad 11^o/. Wahania poziomu wód są duże. W zimie zamarzają, w lecie często wysychają.

II. Wody gruntowe o swobodnej powierzchni - występują w żwiarach i piaskach dolin rzecznych, w utworach fluwioglacjalnych i morenowych. Tworzą ciągle poziomy wodonośne. Kształt zwierciadła wykazuje przeważnie tendencje do współkształtności z powierzchnią terenu. Wody gruntowe występują często piętrowo w kolejnych warstwach wodonośnych, poprzedzielanych warstwami nieprzepuszczal-

nymi np. w piaskach fluwioglacjalnych, przedzielonych przez gliny morenowe; wtedy mówimy o pierwszej, drugiej ewentualnie trzeciej warstwie wód gruntowych. Wody gruntowe są dobrze przefiltrowane wskutek przesączania się przez warstwy przepuszczalne. Wody gruntowe są w przybliżeniu izotermiczne /latem temperatura poniżej 10°/ o cechach chemicznych zależnych od gruntów, ich stopnia odwapnienia, zasadniczo twarde.

Niektóre rodzaje wód gruntowych:

1. Wody aluwialne - płyną w aluwiach wyścielających dno dolin, zasadniczo wzdłuż ich osi, nieco skośnie od krawędzi ku rzece. Zwierciadło tych wód kształtuje się w zależności od zwierciadła wody w rzece. W czasie wysokich wodostanów na rzece, wody aluwialne mogą być podparte i wówczas płyną w kierunku od rzeki. Wody aluwialne mają temperaturę zbliżoną do wierzchołek i małą twardość.

Gdy aluwia mają nierównomierną przepuszczalność /piaski i mady/ mogą występować 2 warstwy wód aluwialnych, z których górna ma charakter płatów wierzchołki.

2. Wody śródglinowo - zalegają w piaskach, mułkach lub wprost w bardziej piaszczystych częściach moren między partiami bardziej tłustych glin lub też w szczelinach starszych moren spękanych. Jeśli zbiorniki podziemne są porozdzielane partiami trudniej przepuszczalnymi i tworzą samodzielne zbiorniki wód opadowych /soczewki/, brak jest wówczas wspólnego dla poszczególnych studni zwierciadła wód. Takie partie muszą być w dalszym opracowaniu wydzielone, gdyż nie można na nich opracować izolacji zwierciadła.

3. Rzyżawiec czyli kurzawka - stanowi pewną odmianę wód gruntowych. Jest to nasycony wodą, bardzo drobny piasek i mułek; przy naruszeniu warstwy podczas kopania studni woda wypływa łącznie z piaskiem w postaci bardzo ruchliwej mazi, co utrudnia lub uniemożliwia kopanie.

Wody w porowatych skałach litych można traktować jako rodzaj wód gruntowych; niekiedy nazywa się je warstwowo-skalnymi.

Zwykle odznaczają się one większą jednolitością i wyrazistością układu geologicznego i dlatego mają większą tendencję do ruchu zgodnego z kierunkiem upadu warstwy podścielającej.

Można tu również wyróżnić wody naskalne, występujące w skałach luźnych, na stropie bardziej związanych skał litych.

III. Wody pod ciśnieniem, naporowe, o zwierciadle napiętym czyli subartezyjskie - występują wtedy, gdy zwierciadło w warstwie wodonośnej jest na pewnej przestrzeni przygniecione przez wypukły lub pochyłony spąg nadległej warstwy nieprzepuszczalnej. Po nawierceniu lub przekopaniu takiego zwierciadła, poziom wody podnosi się nagle na zasadzie naczyń połączonych do takiej wysokości na jakiej leży zwierciadło tej warstwy w miejscu, gdzie jest ono swobodne - jeśli mamy do czynienia ze zbiornikiem wody stojącej o zwierciadle poziomym. Jeżeli - jak to występuje w większości przypadków - woda w warstwie wodonośnej płynie, a swobodne odcinki jej zwierciadła leżą na różnych wysokościach, wówczas poziom ustalony po nawierceniu zwierciadła znajduje się na wysokości pośredniej według krzywej depresji.

IV. Wody szczelinowe, krasowe - odznaczają się dużą twardością ale nie większą niż wody gruntowe z terenów najmłodszych stadiów zlodowacenia bałtyckiego. Są izotermiczne, jeśli występują głęboko. W niektórych okolicach wody w poszczególnych szczelinach komunikują się i tworzą wspólne zwierciadło, w innych - szczeliny działają niezależnie i wówczas brak jest wspólnego zwierciadła.

4. Naturalne wpływy wód podziemnych czyli źródła

Badania naturalnych wpływów wód podziemnych ma szczególnie duże znaczenie w obszarach górskich, w których często brak studni albo mała ich ilość i nierównomierna lokalizacja utrudniają poznanie zbiorników wód podziemnych.

Na podstawie rozpoznania utworów z których wypływają wody podziemne, charakteru wypływu, obserwacji wydajności i cech fizycznych wody można wnioskować o rozprzestrzenieniu i rodzaju zbiorników podziemnych, o ich zasobach a także o kierunku odpływu wód podziemnych i wielkości zasilania nimi systemu wód powierzchniowych.

Ze względu na różny sposób wydobywania się wód podziemnych na powierzchnię ziemi wyróżnić można następujące rodzaje wpływów: -

Wylewy

Źródła właściwe

Młaki

Wycieki

Wysięki

Wylew - jest to linijsy naturalny wpływ obfitych wód podziemnych na kontakcie warstw o różnej przepuszczalności.

Źródło właściwe - jest to punktowy, naturalny wpływ wód podziemnych. Bardzo obfite źródła krasowe, wypływające z dużą dynamiką z podziemnych kanałów noszą nazwę wywierzyisk krasowych. Bardzo obfite - wpływy z moren górskich - dla odróżnienia od krasowych możnaby nazywać wywierzyiskami morenowymi. Niekiedy zdarza się, że na kontakcie warstw o różnej przepuszczalności wypływa kilka lub kilkanaście źródeł - mówimy wówczas o linii lub horyzoncie źródeł.

Zarówno wśród źródeł mniejszych jak i wywierzyisk występują takie, które są czynne stale /źródła stałe/ oraz ta-

kie, które wypływają tylko w pewnych okresach roku
/źródła okresowe/.

Wyszukiwanie źródeł w terenie

Na mapach topograficznych, którymi rozporządzamy przy kartowaniu są zaznaczone tylko nieliczne źródła. Zadaniem więc kartującego jest zarejestrowanie możliwie wszystkich źródeł. Bardzo pomaga w wyszukiwaniu źródeł dobra znajomość budowy geologicznej a szczególnie miejsce występowania kontaktu warstw przepuszczalnych z nieprzepuszczalnymi. Źródła odnajdujemy także śledząc wszystkie początki cieków, ich koryta, zbocza teras i dolin oraz wędrując wzdłuż linii niekiedy bardzo niskich strużek, spływających po powierzchni stoków. Na terenach płaskich, w dnach obniżzeń i kotlin lub na spłaszczeniach stokowych, na występowanie źródła wskazuje roślinność lubiąca wilgoć np. olchy, wierzby, turzyce, skrzyp, mchy, lepiężnik i inne. Często wśród rdzawej roślinności bagiennej widoczne jest "oczko" wokół którego jak również wzdłuż linii odpływu występuje pas jasno zielonej roślinności. Jest to niewątpliwie wskazówką, że oczko takie jest miejscem wypływu źródła.

W okolicach górskich źródeł należy także szukać koło domostw, szczególnie rozproszonych na stokach. Jest niemal regułą, że wybór miejsca pod dom wiąże się z występowaniem źródła.

Źródła takie są obudowywane; mają zazwyczaj obudowę drewnianą, opatrzoną daszkiem. Ponadto dużą pomocą w wyszukiwaniu źródeł jest wywiad wśród ludności miejscowej.

Badanie źródeł

Opis źródła powinien zawierać:

- 1/ numer źródła - pod którym oznaczone jest ono na mapie i opisane w dzienniku lub w raptularzu, [miejsce wypływu oznacza się kropką, przy której stawia się numer];

- 2/ nazwę i rząd dorzecza na obszarze którego wypływa źródło;
- 3/ umiejscowienie - podać nazwę osiedla lub położenie źródła w stosunku do osiedla - kierunek, odległość; w terenach niezaludnionych najlepiej określić położenie źródła według współrzędnych geograficznych;
- 4/ położenie morfologiczne i ekspozycje: należy określić położenie źródła w stosunku do form terenu według klasyfikacji przedstawionej na profilu oraz podać ekspozycję zbocza, z którego źródło wypływa.



- a/ źródła równinne
- b/ " korytowe - wołosowe
- c/ " przykorytowe
- d/ " terasowe
- e/ " podzboczowe - podnóżowe
- f/ " zboczowe
- g/ " stokowe
- h/ " podgrzbietowe
- i/ " grzbietowe

Określenie położenia źródła w stosunku do form terenu ma swoje znaczenie. Wskazuje ono na miejsce występowania poziomów wodonośnych, na przyczynę powodującą wypływ wód z tych poziomów, oraz na dalsze ich losy.

Np. wypływ źródeł zboczowych i stokowych następuje najczęściej wskutek przecięcia powierzchnią stoku spągu warstw nieprzepuszczalnych. Jeżeli spąg ma choćby niewielkie nachylenie zgodne z kierunkiem spadku zbocza, wówczas z warstwy wodonośnej odpływać będzie całkowiata ilość wód. W tym wypadku spotkać można w terenie linie źródeł. Im więcej ich będzie tym mniejszą będą miały wydajność.

Źródła występujące na zboczach teras akumulacyjnych czy stożków napływowych powstają przez nacięcie poziomu wodonośnego. Odprowadzają one tylko część wody zawartej w warstwie, część zaś odpłynie podsianie do terasy niższej i może wypływać jako źródło przykorytowe lub korytowe.

Wpływ źródeł na równinach terasowych, w dnach obniżen, może być związany z zatamowaniem przepływu wód podziemnych wkładką utworów nieprzepuszczalnych i spiętrzeniem ich do wysokości tej przeszkody. Źródła takie przy małym nachyleniu terenu nie odprowadzają zwykle wody powierzchniowo. Część tych wód wsiąka w przepuszczalne podłoże, reszta powoduje zabagnienie terenu.

Źródła korytowe czy wciosowe wybijają wskutek nacięcia przez ciek poziomu wodonośnego. Źródła te wlewią wodę bezpośrednio do cieku i wskutek tego są bardzo trudne do uchwycenia. W obszarach górskich często zdarza się, że w ciekach nie mających widocznych źródeł zasilających, wody stopniowo przybywa. Można przypuszczać, że taki ciek zasilany jest źródłami bijącymi wprost do koryta.

5. Wysokość źródła nad poziomem morza - pomierzona altymetrem względnie na podstawie mapy

6. Pokrycie terenu i rodzaj roślinności - opisać okarakter roślinności występującej w otoczeniu źródła /typ roślinności/ i stopień zacienienia,
7. Rodzaj materiału, z którego źródło wypływa - należy zanotować nazwę i właściwości litologiczne warstwy z której źródło wypływa. Jeżeli to jest acziwe, także warstwy podścielającej i przykrywającej. Bardzo ważne jest stwierdzenie jak ułożone są warstwy. Czy upad ich skierowany jest ku źródłu /źródła są wtedy obfite/, czy w kierunku przeciwnym - gdzie większa część wód z warstwy wodonośnej odprowadzana jest zgodnie z kierunkiem upadu /źródła uboższe/.
Jeżeli źródło wypływa ze zwierzeliny czy raawiska warto jest pokopać, aby stwierdzić czy jest to źródło zasilane wodami zgromadzonymi w tej pokrywie, czy wypływa z warstw wodonośnych ukrytych pod pokrywą.
8. Rodzaj i sposób wypływa - należy zanotować czy źródło wypływa z warstwy czy ze szczeliny. Czy wypływa spokojnie w postaci małych strzątek lub strusiała czy burzliwie np. w formie wywieralska, lub pulnającego keciołka.

Bardzo ważne są badania cech fizyko-chemicznych wody źródlanej, oraz wydajności źródła, ponieważ na ich podstawie można wnioskować o rodzaju wód podziemnych, zasobach i wahaaniach oraz o przydatności wody.

9. Badanie cech fizyko-chemicznych: - należy zwrócić uwagę na właściwości wody źródlanej jak: przeźroczystość, barwę, smak, zapach, obecność gazów. Jeżeli któraś z tych cech wyróżnia się należy zrobić odpowiednią notatkę a w przypadku gdy woda wykazuje wyraźne zmineralizowanie /np. zapach i smak siarkowodoru, żelazisty/ pożądane jest pobranie próby wody w celu dokonania analizy chemicznej. Pobiera się 1 litr wody do butelki wypłukanej poprzednio wodą z tego źródła, butelkę lakuje się i spatruje etykietą. Na etykiecie należy

podać numer źródła, z którego pobrano próbę /zgodnie z numerem na mapie/, miejscowość, datę i nazwisko. Sposób badania twardości wody i pH został opisany w rozdz. "Wody podziemne".

Pomiar temperatury - wykonuje się termometrem ozerpawkowym, jeżeli takiego brak należy termometr zwykły /kąpielowy/ wstawić jak najbliższej miejsca wypływu i po 10 minutach odczytać temperaturę nie wyjmując termometru z wody. Jeżeli wykonanie pomiaru temperatury tym sposobem jest niemożliwe, można nabrać wody do naczynia /bezpośrednio z miejsca wypływu/ i w nią zmierzyć temperaturę. Trzeba pamiętać o uwzględnieniu poprawki z skoryzki danego termometru. Zapisując wynik pomiaru należy zanotować datę i godzinę oraz pomiarową w tym czasie temperaturę powietrza.

10. Pomiar wydajności - do pomiaru źródeł niewielkich używa się rynnę, wycochowanego naczynia i stopera względnie zegarka z sekundnikiem.

Rynnę podstawia się albo bezpośrednio do miejsca wypływu wody i mierzy czas napełnienia wycochowanego naczynia. Gdy to jest niemożliwe należy okopać miejsce wypływu w celu utworzenia zbiornika na wodę. Po ustaleniu się poziomu zwierciadła wody należy podstawić rynnę w celu odprowadzenia całego odpływu do wycochowanego naczynia. Stoperem względnie zegarkiem mierzy się czas napełnienia naczynia. Wydajność podaje się w l/sek., którą otrzymuje się drogą podzielenia pojemności naczynia przez czas jego napełniania. W celu uzyskania jak najbardziej dokładnej wydajności należy pomiary powtórzyć co najmniej 3 razy i podać wydajność średnią z tych pomiarów.

W źródłach nie posiadających odpływu powierzchniowego /najczęściej są to źródła obudowane/ pomiar wydajności przeprowadza się przez wyczerpanie okreś-

lonej ilości wody i pomierzenie czasu, w którym zwierciadło wody podniesie się do pierwotnego poziomu. Wydajność oblicza się drogą podzielenia ilości wyzerpanej wody w litrach przez czas napływu w sekundach.

Dla źródeł posiadających odpływ o charakterze spokojnego strumienia pomiar wydajności wykonuje się przy pomocy przelewów. Przelewy stosuje się dla pomiarów objętości przepływów od kilku do kilkuset litrów. Do pomiarów większych używane są przelewy prostokątne, dla mniejszych trójkątne. Woda dochodząca do przelewu powinna być spokojna. Strumień przelewającej się wody powinien spływać swobodnie a nie przylegać do ścianki piętrzącej tzn. między ścianką a strumieniem powinna być wolna przestrzeń, wypełniona powietrzem.

Przelew Poncelota - stosowany jest dla objętości od kilku do kilkuset litrów.

Metoda pomiaru - zastawkę drewnianą lub blaszaną o wykroju prostokątnym którego szerokość równa się $1/3$ szerokości koryta, ustawia się w poprzek strugi odprowadzającej wodę ze źródła, uszczelniając ją z boków i od dołu materiałem nieprzepuszczającym wody. Po uszczelnieniu zastawki należy chwilę odczekać aż zbiornik utworzony przed zastawką wypełni się wodą. W chwili, gdy cały strumień wody przelewa się przez przekrój należy ustawić pionowo miarę metryczną przy wykroju i zmierzyć wysokość przelewającej się warstwy wody.

Znając wysokość $/h/$ warstwy przelewającej się wody oraz szerokość $/b/$ przekroju zastawki odczytuje się z załączonego wykresu /zał. Nr 13/ wartość przepływu Q równą wydajności źródła.

Drugi sposób obliczenia przepływu metodą Poncelota polega na wyliczeniu wartości Q ze wzoru:

$$Q = \frac{2}{3} \mu b h \sqrt{2gh}$$

Q = wielkość przepływu

b = długość krawędzi przelewu

h = wysokość warstwy wody przelewającej się

g = 9,81 m/sek

$$\sqrt{2g} = 4,43$$

μ = współczynnik wydatku przelewu

Zestawienie wartości $\frac{2}{3} \mu$ w otworach o szerokości

b = 0,20 a i b = 0,60 m według Poncelet'a

b = 0,20 m				b = 0,60 m			
h w m.	$\frac{2}{3} \mu$	h w m.	$\frac{2}{3} \mu$	h w m.	$\frac{2}{3} \mu$	h w m.	$\frac{2}{3} \mu$
0,01	0,424	0,10	0,395	0,01	0,424	0,10	0,406
0,02	0,417	0,14	0,393	0,02	0,421	0,15	0,400
0,03	0,412	0,16	0,393	0,03	0,418	0,20	0,395
0,04	0,407	0,20	0,390	0,04	0,416	0,30	0,391
0,05	0,404	0,22	0,385	0,05	0,414	0,40	0,391
0,06	0,401	0,25	0,380	0,06	0,412	0,50	0,391
0,07	0,398	0,30	0,371	0,07	0,410	0,60	0,390
0,08	0,397			0,08	0,409	1,00	0,389

Po wstawieniu do wzoru odpowiednich wartości otrzymuje się przepływ Q.

Przelew Thomсона - stosuje się do pomiarów przepływów małych. Zastawka posiada przekrój w kształcie trójkąta prostokątnego. Do obliczenia przepływu stosuje się wówczas wzór:

$$Q = 1400 \sqrt{h^3} \text{ l/sek}$$

gdzie h = wys. trójkątnego wykroju liczona do zwierciadła przelewającej się przezeń wody, wyrażona w m /K.Dębski/

Bezpośrednio można odczytać przepływ /Q w l/sek/ w zależności od wysokości warstwy wody /h w cm/, prze-

lewającej się przez przekrój zastawki z tabeli /zał. Nr 14/.

Wydaźność źródeł bardzo dużych /np. o charakterze wywierzyisk krasowych czy morenowych/, mierzy się metodami pośrednimi, tak jak przepływy na ciekach.

W wypadku gdy odpływ obfitego źródła ucieknie bezpośrednio do cieku, należy dokonać pomiaru przepływu na ciekach powyżej i poniżej ujścia źródła. Wydaźność źródła otrzymana się z różnicy tych dwóch wartości przepływu, jeśli zostały one pomierzone dostatecznie dokładnie /młynkiem, przelewem/.

Wydaźność źródeł uzależniona jest od zasobów zbiorników podziemnych, warunków geologicznych i morfologicznych danego obszaru. Wydaźność źródeł może też zmieniać się okresowo w zależności od opadów. Jeżeli retencja podziemna jest duża, wydaźność źródeł jest większa i bardziej trwała.

Jeżeli stosunek maksymalnego wypływu do minimalnego = 20, źródło salicyte należy do źródeł zmiennych /nie-trwałych/. Jeżeli ten stosunek utrzymuje się w granicach 2 - 10 źródło nazywane jest trwałym; nadaje się ono lepiej do wykorzystania użytkowego.

W źródłach trwałych największa wydaźność występuje przeważnie dopiero w 2 - 3 miesiące po maksymalnych opadach. Dlatego wydaźność źródeł należałoby mierzyć okresowo przez czas dłuższy.

O wahaniami wydaźności źródeł, ich wysychaniu czy zamarszeniu należy zasięgać informacji od ludności miejscowej.

11. Sposób ujęcia, rodzaj i rozmiar użytkowania: zanotować czy źródło jest ujęte, od jak dawna i w jaki sposób oraz dla jakich celów wykorzystuje się wodę /do picia, do celów technicznych/. Podać stan sanitarny źródła i jego otoczenia.

Źródła ujęte dla potrzeb ludności są zwykle obudowane [drewnem, cembrewiną] i dostępne dla obserwacji i pomiarów. Natomiast źródła ujętych dla celów wodociągowych i przemysłowych przebadanych bezpośrednio nie można, należy więc tylko zlokalizować takie źródła a bliższych informacji o nich zasięgnąć w odpowiednich instytucjach.

W przypadku występowania w terenie kilku źródeł obok siebie należy zaznaczyć je na mapie jako linię źródeł a' - opisze podać:

- a/ jeżeli wszystkie źródła mają jednakowe cechy - charakterystykę jednego oraz ilość źródeł,
- b/ jeżeli w linii źródeł występują źródła o różnych cechach np. o innej temperaturze czy wydajności - należy opisać je osobno.

Na podstawie przeprowadzonych badań i obserwacji w terenie dotyczących budowy geologicznej należy starać się określić typ źródła. Najłatwiej określić jest typ źródła biorąc pod uwagę rodzaj zasilającej warstwy. Można tu wyróżnić:

- Źródła skalne - wypływają bezpośrednio ze szczelin warstw skalnych
- Źródła ruaswiskowe - /gruzowe, usypiskowe/ wypływają z pokryw gruzowych, usypiskowych, zalegających na zboczach gór, zbudowanych z nieprzepuszczalnych skał litych,
- Źródła zwierzelinowe - zasilane są przez wody, zgromadzone w zwierzelinie pokrywającej podłoże nieprzepuszczalne,
- Źródła morenowe - bieżące z pokryw morenowych górskich, oraz ze źwirowych moren czołowych niżej,

Źródła żwirowo - piaszczyste -
bijące ze żwirów i piasków
rzecznych i fluwioglacjal-
nych.

Bardzo często zdarzają się w terenie źródła, któ-
rych wody - zanim wydostaną się z warstwy wodonośnej
na powierzchnię - mieszają się z wodami zgromadzonymi
w innych utworach. Powstają w ten sposób typy mieszane
źródeł, np.

Źródła skalno - rumowiskowe -
ze skał przepuszczalnych po-
przez pokrywę rumowiskową;
najczęściej u podstawy easy-
pisk luźnego materiału skal-
nego, podścielonego warstwą
nieprzepuszczalną.

Aby stwierdzić miejsce właściwego wypływu źródła,
a tym samym główną warstwę wodonośną, należałoby w wie-
lu wypadkach przekopać utwory pokrywające.

Wypływ źródeł z warstwy wodonośnej uwarunkowany
jest strukturą geologiczną. Według więc przyczyny pow-
stania wyróżnia się:

Źródła warstwowe - kiedy woda wypływa z
równoległe ułożonych warstw
przepuszczalnych, podścielo-
nych warstwami wodoszczelny-
mi, na skutek nacięcia lub
przecięcia poziomu wodonoś-
nego,

Źródła szczelinowe - wody podziemne
wydobywają się na powierzch-
nię ze szczelin skał litych,
nawet z warstw słabowodonoś-
nych, jeżeli są one uszczel-
nione,

źródła szczelinowe krasowe -
wypływają ze szczelin i pedien-
nych kanałów, powstających przez
wylugowanie skał respuszczalnych.

Ważną przyczyną, powodującą powstawanie źródeł,
są zaburzenia warstw skalnych - źródła takie noszą
nazwę dyslekacyjnych. Źródła dyslekacyjne posiadają
zwykle dużą wydajność, odznaczają się niską wazani-
temperatury /około 0,5°/ która jest zwykle wyższa niż
średnia temperatura roczna danej ekliwy.

Największą rolę odgrywają tu uskoki.

źródła uskokie - wypływają wówczas, gdy
nastąpi przecięcie warstw skal-
nych wzdłuż płaszczyzny dysleka-
cyjnej i tym samym przerwanie
warstwy wodonośnej. Wskutek tego
woda płynąca z warstwy wodonośnej
napotkawszy opór w postaci war-
stwy wodoszczelnej, gromadzi się
w szczelinie uskokiej i wypły-
wa na powierzchnię.

Do źródeł woda może spływać albo swobodnie z po-
ziomu wodonośnego pod siłą swej ciężkości mówimy wówczas
o źródłach spływowych /zstępujących/. Najczęściej są to
niejścisłe przy źródłach warstwowych. Wówczas określamy
taki typ źródła jako warstwowe - spływowe.

Jeżeli natomiast woda musi najpierw podnieść się
do góry a potem swobodnie spłynąć - mówimy o źródłach
przelewowych. Powstają one w tym wypadku, jeśli woda
podziemna napotyka jakąś przeszkodę. Woda gromadzi się
przed tą przeszkodą i po wypełnieniu całego zbiornika
przelewa się po jej krawędzi. Wydajność tych źródeł
jest zmienna w zależności od ilości nagromadzonej wody
w zbiorniku. W okresach suchych mogą całkowicie zanik-
nąć.

Ze źródłami przelewowymi możemy mieć do czynienia w przypadku źródeł warstwowych. Jeżeli warstwa nieprzepuszczalna tworzy pewien rodzaj zagłębienia, a jej krawędź wychodząca na powierzchnię - przeszkodę piętrzącą wodę, a także w przypadku źródeł uskokowych o ile nie panują równocześnie warunki artezyjskie.

Źródła wreszcie, do których podchodzi woda podziemna z dołu do góry /pod działaniem ciśnienia hydrostatycznego/ nazywamy źródłami podpływowymi /albo wstępującymi/.

Źródłami podpływowymi mogą być źródła warstwowe a także uskokowe, wówczas, jeśli ułożenie warstw stwarza warunki artezyjskie.

Źródła spływowe i podpływowe występują także wśród źródeł szczelinowych w zależności od tego czy szczelina główna, zbierająca wody ze szczelin małych prowadzi wodę z góry czy z dołu. Źródła szczelinowe zstępujące mają mniejszą wydajność, bardziej uzależnioną od opadów, natomiast źródła wstępujące wyprowadzające wodę z większych głębokości są bardziej wydajne i posiadają bardziej stałą temperaturę.

Na podstawie badań temperatury i specjalnych właściwości wody źródlanej możemy wyróżnić:

źródła bardzo zimne o temperaturze 0 - 4°

" zimne o temperaturze 4 - 15°

" ciepłe /cieplie/ 16° i wyższej /

Temperatura źródeł zasadniczo jest zbliżona do średniej rocznej temperatury powietrza danej okolicy. Ciepłe są zwykle źródła podpływowe, wyprowadzające wody z większych głębokości o ile nie łączą się one z wodami zimnymi, chłodniejsze natomiast są źródła górskie. Jeżeli źródło posiada temperaturę przekraczającą o 10 - 12° średnią roczną temperaturę powietrza danej okolicy, zaliczyć go można do ciepłych. Duże wahania temperatury w zależności od temperatury powietrza posiadają

źródła z pokryw swietrzelinowych, zasilane przez wody zaskórne.

W zależności od zawartości substancji mineralnych dzielą się źródła na źródła swykłe - zawierające poniżej 1 g substancji mineralnych w 1 litrze wody

źródła mineralne - zawierające powyżej 1 g substancji mineralnych w 1 litrze wody.

M ł a k a - jest to pewien rodzaj źródła z którego wody podziemne odpływają poprzez kożuch roślinności bagiennej. Młaki powstają a reguły tam, gdzie zostaje zatanowany awobodny odpływ wody ze źródła. Mogą być różne tego przyczyny: np. "zasmsrowanie" właściwego miejsca wypływu przez pokrywę swietrzelinową, nagłe zmniejszenie spadku warstwy wodonośnej [z podnóża zboczy i krawędzi teras], zbyt mały spadek na równinach i w dnach obniżek, zmniejszenie przekroju warstwy wodonośnej.

Woda, która wskutek tych przyczyn nie może odpłynąć w ilości w jakiej wydobywa się z warstwy wodonośnej, nasycza teren wokół miejsca wypływu, co staje się przyczyną rozwoju roślinności typu bagiennego. Odpływy z młak dają często początek oiekom i dość wydatnie je zasilają.

Badanie młak przeprowadzamy w ten sposób jak badanie źródeł. Niejednokrotnie dla stwierdzenia materiału z którego młaka wypływa i pomiaru temperatury trzeba usunąć kożuch roślinności. Pomiar wydajności jest możliwy najczęściej poniżej właściwego miejsca wypływu.

W y o i e k - Jest to wyciekanie wód podziemnych ze skał o małych zasobach wodnych, połączonych gęstą siecią drobnych szczelin. Wycieki występują najczęściej na skalnych stokach i zboczach dolin górskich lub w korytach młodych dolin erozyjnych, których oieki drenują warstwę wodonośną. Kilka wycieków występujących obok siebie może utworzyć strugę wody o pewnej sile erozyj-

nej. W obszarach górskich, zbudowanych ze skał słaba wodonośnych, początki cieków dają zazwyczaj takie wycieki. Wycieki są zjawiskiem okresowym, ponieważ ich wydajność, zazwyczaj bardzo mała, jest całkowicie uzależniona od opadów. Cieki, zasilane głównie wyciekami, wysychają w okresach suszy - albo na całej długości, albo tylko w odcinku górnym.

Obserwując wycieki należy określić ich położenie, podobnie jak przy źródłach, rodzaj utworu z którego woda wycieka, rodzaj roślinności, a w miarę możliwości temperaturę i wydajność.

Wysięk - jest to wysączenie się na powierzchnię płytkich wód podziemnych. Wysięki występują zazwyczaj w pokrywie szwarczeliwowej. Wysączenie się wody na większej powierzchni powoduje ogólne zawilgocenie terenu i powstanie podmokłości, z której woda może przesączać się dalej po linii spadku, ma jednak na ogół zbyt małą siłę by utworzyć strugę.

Wysięki są zjawiskiem spotykanym najczęściej na obszarach mało przepuszczalnych; występują okresowo w zależności od zasilania gruntu opadami.

Przy opisie wysięków należy - jak przy wyciekach - zwrócić uwagę na miejsce ich występowania, rodzaj materiału z którego woda łączy się, rodzaj roślinności. Pomiar temperatury i wydajności, ze względu na charakter wydobywania się wody, nie są możliwe.

3. Inne wypływy wód

Do innych wypływów wód zaliczono: wypływy wód kopalnianych, wypływy z hut i innych zakładów przemysłowych oraz ścieków miejskich.

Na obszarach górniczych objętych eksploatacją górnictw należy nanieść wypływy wód z kopalni. Mogą to być wody względnie czyste /zanieczyszczone tylko zawiesiną rozpuszczonych skał/, które są wypompowane do

zbiorników /osadników/ a po mechanicznym ich oczyszczeniu zużywane do celów przemysłowych albo silnie zanieczyszczone miazem i pyłem węglowym /płóczka/. Takie wody spuszczone są zwykle do cieków, stanowiące jedno z poważnych źródeł zanieczyszczeń wód płynących.

Innym źródłem zanieczyszczeń na obszarach, gdzie istnieje rozwinięty przemysł są wypływy z hut i innych zakładów przemysłowych. Ścieki z tych zakładów są odprowadzane albo do zbiorników osadczych albo - i to najczęściej - do cieków.

Oprócz zlokalizowania miejsca wypływu, należy zaznaczyć przebieg koryta odprowadzającego, o ile ścieki nie są bezpośrednio wpuszczane do cieków naturalnych.

W przypadku wypływów z kopalni pożądane jest zdobycie informacji ile wody wypompuje się, z jakich utworów i w ciągu jakiego czasu.

W przypadku wypływów z hut i innych zakładów przemysłowych należy opisać z jakiego zakładu i gdzie odprowadzane są ścieki, jakie obiekty i w jakim stopniu zanieczyszczają.

Należy także zarejestrować możliwie wszystkie wyłoty ścieków miejskich. Jeżeli koryta biegą powierzchniowo - należy je także zaznaczyć na mapie.

6. Sieć rzeczna

Badania terenowe muszą obejmować zbieranie w jak najszerszym zakresie wiadomości o sieci rzecznej.

W zakres badań wchodzi:

1. ustalenie początku cieku /pochodzenia cieku/, przebiegu i szerokości oraz budowy koryta, zjawisk powodujących zmiany lokalne warunków przepływu, obszarów zalewów zwyczajnych i katastrofalnych, zmian w biegu i charakterze cieków naturalnych i spowodowanych przez człowieka a także obiektów gospodarki wodnej.
2. Zbadanie cech fizycznych i chemicznych wód płynących
3. Wykonanie pomiarów przepływów.

C i e k i n a t u r a l n e

W zależności od zasilania cieków i okresu płynięcia wyróżniamy:

Cieki stałe - prowadzące wodę przez cały rok

Cieki sporadycznie wysychające - posiadają wyraźne koryto lecz nieraz wysychają w okresie posuchy,

Cieki okresowe -/periodyczne/ - pojawiają się co roku lub prawie co roku na wiosnę lub późną jesienią oraz w czasie łagodnej zimy t.j. w okresie wysokich stanów wody gruntowej,

Cieki epizodyczne - pojawiają się w dolinie po większych opadach lub podczas roztopów.

Cieki sporadycznie wysychające zasilane są bądź przez wody gruntowe, bądź także przez spływ stokowy, w zależności od charakteru ich dolin. Wysychają one w okresie niskiego stanu wód gruntowych lub w okresie wyschnięcia zasilających je źródła.

Cieki okresowe zasilane są głównie przez wody gruntowe i występują w porze roku o wysokim poziomie wód gruntowych.

Cieki epizodyczne zasilane są głównie przez spływ stokowy, przedłużony ewentualnie przez odpływ hipodermiczny, t.j. odpływ poprzez rumosz skalny, pokrywy zwietrzelinowe, piaski i żwiry nagromadzone w dolinie itp. Prawidłowe zaklasyfikowanie cieków sprawia niekiedy w terenie dość duże trudności, dlatego należy przeprowadzić szczegółowy wywiad z ludnością miejscową o okresie pojawiania się wody w korycie.

Opisane cieki oznaczamy na mapie odpowiednią symboliką a w dzienniku zapisujemy zdobyte wiadomości oraz własne obserwacje, dotyczące rodzaju koryta, głębokości rozcięcia, śladów wyschnięcia źródła, transportu materiału.

Badania hydrograficzne koncentrujemy przede wszystkim na ciekach stałych.

Należy ustalić początek ciek i określić główne źródło zasilania. Śledząc bieg ciek sprawdzać jego zgodność z mapą topograficzną, zaznaczyć wszystkie naturalne i sztuczne zmiany biegu; mierzymy szerokość ciek, szczególnie w miejscach, gdzie następują charakterystyczne jej zmiany, choćby tylko na krótkich odcinkach /np. rozlewiska, odcinki przełomowe/; określamy głębokość i przybliżoną prędkość płynięcia.

Należy obserwować budowę koryta i jej wpływ na zachowanie się ciek. Znaczymy odcinki na których woda ginie stale lub okresowo w całości, względnie pojawia się na powierzchni tylko epizodycznie. Miejsca gdzie cała ciek ginie w podziemiu oznaczamy jako ponor. W tych wszystkich przypadkach należy zanotować przyczynę ginięcia wody /rumowisko, kras, bagno/.

Na lokalne zmiany naturalnych warunków przepływu mają wpływ zarastanie cieków oraz zalamanie spadku dna.

Zarastanie - jest charakterystyczne dla nizinnych rzek niżowych. Pod wyrażeniem "zarastanie rzeki" rozumiemy występowanie w korycie rzeki roślinności bądź wystającej ponad powierzchnię wody /roślinność bagienna, trzcina, niektóre odmiany strzałki wodnej itp./ bądź pływającej /np. grązel, grzybień, niektóre rdestnice, jaskier wodny, moczarka kanadyjska/, bądź zanurzonej /np. rogatek, wyłocznik, mech wodny/.

Jako ciek o korycie zarosniętym oznaczamy taki ciek, w którym roślinność występuje obficie tamując odpływ a więc wywołując spiętrzenie wody. Nie należy do tego rodzaju rzek, w których roślinność występuje w dnach kępkami lub przy brzegach, gdyż taki stopień zarastania jest zjawiskiem rozpowszechnionym i nie tamuje odpływu. Tym bardziej nie zaznaczamy zarastania cieków, w których dnach kamienie są obrosnięte wodorostami,

takie "zarastanie" dna zmniejsza jego szorstkość i ułatwia odpływ.

Załamanie spadku - Zmniejszenie spadku powoduje utworzenie się rozlewiska, które zostanie oznaczone na mapie jako powiększenie szerokości rzeki. Natomiast zwiększenie spadku daje szypoty i bystrza czyli odcinki o bardziej burzliwym przepływie niż na sąsiednich odcinkach. Powodem szypotów bywają progi skalne, występujące w kerycie na wychodniach warstw bardziej odpornych. Bystrza występują na odcinkach o zwiększonym spadku a pozbawionych progów skalnych. Wyższe progi skalne w korycie spowodować mogą przerwę ciągłości spadku zwierciadła wody w rzece czyli wodospad. Zaznaczając wodospad na mapie należy wpisać jego wysokość.

Nie uwzględniamy na mapie mielizn i ławic żwirowych i piaszczystych, gdyż jest to element bardzo ruchliwy i zmienny w czasie, chyba że przekształciły się one w trwałe wyspy i występują na większych rzekach.

Obszrujemy także działalność erozyjną cieków. Cyfrą oznaczamy głębokość wcięcia koryta rzeki w terasę zalewową; sygnaturą podcięcia brzegów - erozję bozoną. W odsłonięciach podcięć można obserwować rodzaj utworów budujących koryto.

Zaznaczamy terasę zalewową /względnie jej część/ jako obszar zalewany co 1 - 3 lat, oraz obszar zalewany podczas wzbrań katastrofalnych a więc raz na kilkadziesiąt lat. Zasięgi zalewów ustalić można głównie na podstawie wywiadów, miejscami na podstawie obserwacji śladów zasięgu ostatniej wielkiej wody. Jak i w innych przypadkach wywiad - szczególnie w sprawie zasięgu wód katastrofalnych - należy przeprowadzać z ludźmi starszymi, którzy mogą pamiętać lata 1934^{1/}, 1931^{2/}, 1924^{3/}, lub

1/ Pamiętne wezbranie letnie Raby, Dunajca i Wisłoki, rzek w Górach Świętokrzyskich i Wisły

2/ Wezbranie letnie o szerokim rozprzestrzenieniu

3/ Pamiętne wezbrania wiosenne o szerokim rozprzestrzenieniu

nawet 1903^{4/}. U ludzi młodszych należy informować się o zasięg wezbrania wiosennego w 1947 r. Zasięgi tych wezbrań należy traktować jako katastrofalne.

Otrzymane informacje należy następnie ekstrapolować na podstawie topografii terenu. W przypadku małych cieków należy dopytywać się, czy nie było w ekolicoy wezbrania spowodowanego "oberwaniem się chmury". Zalewy katastrofalne obejmują nieraz nie tylko terasę zalewową ale wchodzi również na terasę nadzalewową, zaś na rzekach obwałowanych niejednokrotnie przerywają wały, powodując powódź groźniejszą niż na rsecie nieobwałowanej.

Z a g o s p o d a r o w a n i e o i e k ó w

Kartujemy w terenie obiekty, będące skutkiem ingerencji człowieka w reżim i charakter cieku.

Należą tu: urządzenia regulacyjne, urządzenia modyfikujące lokalne spadki, zabezpieczające przed powodzią oraz służące do wykorzystania energii wodnej.

Regulacja brzegów i biegu cieku może być wykonana sposobem naturalnym oraz przez budowanie urządzeń sztucznych.

Naturalnym systemem regulacji cieku jest zabudowa biologiczna. Polega ona na tym, że brzegom potoku nadaje się formy skarpy i umacnia ją za pomocą roślinności krzewiastej, najczęściej wikliny.

Z urządzeń sztucznych znaczymy:

Opaski brzegowe - stosuje się do umacniania tylko brzegów, zachowując naturalny kształt koryta. Opaski mogą być sztywne, np. mur z kamienia, okładzina betonowa albo elastyczne, jak kieszki lub materace faszynowe.

Na mapie znaczymy wszystkie rodzaje opasek jedną sygnaturą, a w dzienniku można zrobić uwagę tyozącą rodzaju i stanu zachowania opasek.

4/ Wyjątkowo wielkie wezbranie letnie w dorzeczu górnej Wisły.

Ostrogi - są to tamy budowane od brzoza, poprzecznie do biegu rzeki. Ostrogi mają na osłm odopahnięcie prądu wody, atakującego brzeg oraz zamulenie przesieczami położonych między nimi. Stosuje się je przede wszystkim na rzekach nizinnych.

Tamy podłużne - są to urządzenia regulacyjne budowane równolegle do brzegów. Pas między tamą a brzegiem jest podzielony poprzecznie na kwatery. W kwaterach tych w okresie wesebrań osadza się materiał niesiony przez rzekę. Aby załadowanie kwater nastąpiło asybeliej w tamie podłużnej pozostawia się przerwy, którymi woda nanosi rumowisko. Tamy podłużne stosuje się na rzekach górskich.

Mur podporowy - wykonany jest zwykle a kamieniem lub betonu. Umacnia niewielkie odcinki brzegów i chroni obiekty gospodarcze od podmycia przez rzekę.

Żłób kamienny - jest to szczelna obudowa koryta /brzegów i dna/ wykonana z kamienia lub betonu. Ciek ujęty w żłób kamienny mają bieg wyprostowany i tracą wszystkie cechy ciek naturalnego. W żłób kamienny ujmuje się ciski przeważnie na terenie miast, udrzewisk, na terenach górnozozych w celu uchronienia kopalń przed przesiekaniem i salewaniem wodami zwłaszcza w okresie wesebrań.

Regulację większych rzek, mianowicie rzek o szerokości większej od 100 a nasnaczoż trzeba zgodnie a rzeczywistością, wykorzystując do tego celu plany rzeki posiadane przez administrację dróg wodnych.

Rzekę uregulowaną niedawno łatwo jest odróżnić od rzeki płynącej w stanie naturalnym, gdyż budowle regulacyjne w postaci opasek i tam podłużnych, ostróg, narzutów kamiennych wzmacniających brzegi są dobrze widoczne. Trudniej natomiast będzie odróżnić rzekę uregulowaną dawno, gdy budowle regulacyjne, spełniwszy swe zadanie zostały załadowane, sarszoły wikliną i przestały w ten sposób rzucać się w oczy. Rzeki takie różnią się od rzek

"dzikich" brakiem ozynnych staroroseozy /zostały one odcięte od rzeki i w większości przypadków uległy całkowitemu zalądowaniu/, rytmiczną kolejnością i umiarkowanym rozwojem meandrów, brakiem łach kamieńoa, wyraźnie zarysowanym korytem.

Kanały i skanalizowane odcinki rzeki - rzekę skanalizowaną nazywamy rzekę, na której wzdłuż jej biegu zbudowano szereg urządzeń piętrzących. Skanalizowanie rzeki ma na celu zwiększenie jej głębokości i lokalne zmniejszenie spadku, który zostaje skoncentrowany przy urządzeniach piętrzących.

Występujące na nich budowle wodne klasyfikujemy na budowle piętrzące t.j. jazy stałe i jazy ruchome oraz na śluzy komorowe. Obok nich spotykamy często na rzekach skanalizowanych elektrownie wodne wykorzystujące różnice poziomów dolnej i górnej wody i inne urządzenia jak przepławki dla ryb, pochylenie dla obiektów pływających i inne. Tych ostatnich urządzeń nie znaczymy na mapie, jednak wzmiankujemy o nich w opisie.

Jazy stałe są to budowle najczęściej betonowe lub kamienne, przez które się woda przelewa. Przez jazy ruchome woda zazwyczaj nie przelewa się wierzchem a przez urządzenia upustowe, zaś celem jazów tego typu jest uzyskanie stałego spiętrzenia. Jazy ruchome mogą być różnych typów: np. jazy walcowe, zasuwowe, segmentowe, kozłowe, iglicowe itp. Jazy dwóch ostatnich typów mogą być na czas wezbrania usunięte z koryta rzeki.

Na mapie nie oznaczamy poszczególnych rodzajów jazów ruchomych.

Śluza komorowa pozwala obiektom pływającym na przechodzenie z dolnego stanowiska na górne i odwrotnie, umożliwiając żeglugę na kanale względnie rzece skanalizowanej.

W celu zmniejszenia spadku na oiekach stosuje się t.zw. korekcję progowa - t.j. szereg niskich betonowych progów /do 20 cm/ wbudowanych w przekrój poprzeczny ko-

ryta. Korekcja progowa nadawana jest przede wszystkim potokom górskim, czasem rzekom nizinnym, przekształconym w odwadniające rowy melioracyjne.

W przypadku napotkania zniszczonej korekacji progowej, która przestała działać lub działa tylko przy podwyższonych stanach wody /np. gdy woda przy niskim stanie przepływa pod progami/ oznaczamy ją również tym symbolem, lecz w opisie mapy zamieścimy odpowiednią wzmiankę. W przypadku zniesienia przez rzekę korekacji progowej - nie zaznaczamy jej na mapie.

Dla ograniczenia ruchu rumowiska potoków górskich budowane są w górnym lub środkowym biegu:

Zapory szutrowe - są to wysokie mury kamienne, przegradzające w poprzek dno doliny i posiadające otwory przepustowe na wodę /przelewy/. Zapora zatrzymuje rumowisko transportowane przez rzekę. Zapora zasypiana /załadowana/ stanowi granicę między odcinkami potoku o zupełnie odmiennych warunkach odpływu; zazwyczaj powyżej zapory potok jest nieuregulowany a w zasięgu cofki występują kamieńce przewarstwione mułami; poniżej potok bywa zazwyczaj uregulowany. Odmienny jest również charakter obszarów zalewanych.

Na mapie zaznaczamy zaporę szutrową sygnaturą a w opisie notujemy uwagi dotyczące charakteru cieków przed i za zaporą, rozmiarów zasypiania zapory. Jeśli jest to możliwe staramy się dowiedzieć w jakim czasie nastąpiło zasypianie.

Dla zabezpieczenia pól i osiedli przed groźnym zjawiskiem powodzi budowane bywają wzdłuż rzeki:

Wały ochronne - są to zazwyczaj budowle ziemne, nieraz dużych rozmiarów, odznaczające, niedopuszczające do wylewu wód wezbraniowych. Notujemy ich wysokość nad otaczającym terenem.

W celu smagazynowania wielkiej wody i regulowania jej odpływu budowane są w dolinach rzecznych zbiorniki retencyjne .

Zbiorniki retencyjne /zaporowe/ - powstają przez zamknięcie doliny zaporą piętrzącą.

Zbiorniki takie należy nanieść na mapę zaznaczając granice zasięgu normalnego i maksymalnego. O zasięgu maksymalnym informuje pas namulów, obrzeżających zbiornik. Pożądaną jest stwierdzenie wysokości spiętrzenia i amplitudy zwierciadła wody. Należy również zasięgnąć informacji do jakich celów przeznaczony jest zbiornik.

Z urzędzeń mających na celu wykorzystanie wody płynącej rejestrujemy:

Ujęcia wodne dla celów zaopatrzenia osiedli i zakładów przemysłowych.

Młynówki z młynami i tartakami - młynówką nazywamy urządzenie /rów, kanał w nasypie itp./, doprowadzające wodę z wyższego punktu rzeki na zakład wodny.

Z większych budowli energetycznych oznaczamy siłownice wodne.

Oprócz cieków naturalnych system odwadniający stanowią:

Rowy odwadniające - podobnie jak przy ciekach należy rozgraniczyć rowy czynne stale, okresowo i epizodycznie.

Kanały melioracyjne

Na rowach i kanałach należy zaznaczyć zastawki, którymi reguluje się ilość i kierunek odprowadzanej wody oraz zasięgnąć informacji od jak dawna stosowany jest system odwadniający.

Ponadto rejestrujemy przebieg koryt, odprowadzających wody kopalniane, ścieki przemysłowe i miejskie.

Badanie cech fizyko-chemicznych wód płynących

W badaniach tych zwrócimy uwagę tylko na niektóre właściwości wody, możliwe do określenia w terenie.

Najłatwiej jest stwierdzić barwę wody i jej zapach. Jeśli zauważymy, że woda cieką jest zanieczyszczona, na-

leży stwierdzić źródło tego zanieczyszczenia, zlokalizować je na mapie i opisać rodzaj i wielkość zanieczyszczeń oraz ich wpływ na obiekty przyległe.

Można pobrać próbę do analizy /metoda pobierania próby została opisana w rozdz. "wody podziemne"/.

Pomiar twardości i pH może pomóc w pewnym stopniu do określenia pochodzenia wody i jej przydatności.

Metoda pomiarów została omówiona w rozdz. "wody podziemne".

Pomiar temperatury wody: systematyczne mierzenie temperatury wody w czasie badań terenowych jest w zasadzie niemożliwe. Najczęściej wykonujemy pomiary jeden raz. Należy więc wybrać godzinę między 10 i 12 przed południem, w której temperatura wody płynącej jest najbardziej zbliżona do średniej dobowej. Jeżeli jest możliwość wybrania stałego punktu obserwacji na cały okres badań, należy pomiary wykonywać o godz. 7, 11 i 15 lub tylko o godz. 7 i 15 - średnią arytmetyczną z tych obserwacji można uważać za średnią dobową.

Obserwacje temperatury powinny być prowadzone w miejscach zacienionych, dość głębokich i o szybkim prądzie oraz wolnych od dopływów wód obcych /np. wpływów z osiedli, fabryk/.

Głębokość na którą zanurza się termometr może być różna, uzależniona od głębokości ciekłu. Stosowane są głębokości 10, 30 a nawet 100 cm. Przy obserwacjach systematycznych nie należy zmieniać miejsca ani głębokości pomiaru.

Termometr /najlepiej z osierpaczkami/ należy zanurzyć do wody na 10 minut. Po wyjęciu trzeba natychmiast zrobić odczyt, trzymając termometr możliwie w cieniu.

Z termiką wody związane są zjawiska lodowe. Obserwacji bezpośrednich przeważnie nie mamy możliwości dokonać - powinniśmy więc starać się o zebranie możliwie dokładnych wiadomości od ludności miejscowej.

Wywiad dotyczy:

- a/ okresu pojawiania się śryżu, lodu brzegowego, kry, wreszcie całkowitego zamarznięcia cieku
- b/ okresu trwania pokrywy lodowej
- c/ okresu ruszenia lodów
- d/ okresu całkowitego spłynięcia lodów.

3. Pomiary przepływów

Pomiary przepływów powinny zasadniczo być wykonywane u ujścia wszystkich cieków i poniżej ich połączeń. Jeżeli ciek przepływa przez obszary o różnej budowie geologicznej, bardzo pożądanym jest wykonanie pomiarów na granicy tych obszarów. Jeżeli wydaje się nam, że w cieku ubywa wody, należy to przeprowadzić sprawdzoną drogą pomiaru przepływu.

Bardzo pożądanym jest także wykonanie pomiaru przepływów w profilach, w których wykonuje stale pomiary PIHM i dla których są już sporządzone krzywe konsumpcyjne. Na podstawie porównania można określić kategorię /strefę/ stanów wody odpowiadającej okresowi badań.

Stosujemy 3 sposoby pomiarów przepływu na ciekach:

- I. Pomiar przelewem - metoda tych pomiarów, stosowana dla cieków małych została omówiona przy opisie pomiarów wydajności źródeł.

II. Pomiar pływakowy

III. Pomiar młynkowy

Pomiar przepływu przy użyciu pływaka i młynka hydrometrycznego składa się z dwóch czynności:

- 1/ pomiaru przekroju hydrometrycznego
- 2/ pomiaru prędkości przepływającej przez ten przekrój wody.

Pomiar przekroju hydrometrycznego wykonuje się w tym celu, aby poznać kształt łożyska rzeki oraz obliczyć jego powierzchnię.

Do pomiaru potrzebna jest taśma miernicza lub wycechowana linka oraz sonda. Jako sondy można używać drąż-

ki drewniane albo mosiężne, wycechowane co 1 cm. Koniec drążków mosiężnych zaopatrzony jest w ostrze i talerzyk /dla rzek o dnie piaszczystym/ lub w okucie /dla rzek o dnie kamienistym/. Sondy takie nadają się do wykonywania pomiarów na ciekach o małych prędkościach /do 1 m/sek/, przy dużych bowiem prędkościach następuje spiętrzenie wody na drążkach i odczyt jest niewłaściwy. Dla rzek o szybkim prądzie należy stosować linkę, obciążoną ciężarkiem, najlepiej o kształtach opływowych, aby stawały wodzie jak najmniejszy opór. Na potokach płytkich i spokojnych można używać łąty drewnianej lub metalowej.

Pomiar prędkości wody można wykonać albo na powierzchni zwierciadła cieku /pomiar powierzchniowy/ albo na różnych głębokościach /pomiar zupełny/.

Do pomiaru prędkości powierzchniowej używa się pływaków. Pływakiem może być krążek drewniany o średnicy 10-20 cm a grubość równej $1/2 - 1/3$ średnicy, butelka częściowo wypełniona wodą i zakorkowana, krzyżaki z drzewa. Pływaki powinny wystawać z wody jak najmniej w celu uniknięcia działania na nie wiatru. Stosuje się je dla cieków o niewielkich szerokościach.

Pomiar prędkości zupełny wykonuje się przy pomocy młynka hydrometrycznego na drążku. Młynek stosować można w następujących warunkach:

- przy dostatecznych głębokościach, co najmniej kilkunastocentymetrowych, pozwalających na całkowite zanurzenie i swobodny obrót skrzydełka;
- przy dostatecznych prędkościach - takich, aby mogły być przezwyciężone opory stawiane przez mechanizm rejestrujący obroty skrzydełka;
- w wodzie dostatecznie czystej, by skrzydełko mogło swobodnie się obracać a mechanizm rejestrujący nie uległ w czasie pomiaru zamuleniu lub zaplątaniu w roślinność.

Praktyczna granica stosowania młynków - głębokość do 4 m, prędkość do 1,5 m/sek.

Wybór miejsca pomiaru przepływu

Pomiar przepływu należy wykonywać na odcinku prostym, o korycie zwartym, pozbawionym progów i roślinności wodnej, bieg wody powinien być swobodny, strugi wody powinny układać się równolegle do brzegów.

Po wybraniu miejsca na wykonanie przepływu, wypełniamy rubryki raptularza, używanego do danego rodzaju pomiaru /pomiar pływakowy wzór Nr 9, pomiar młynkowy wzór Nr 8/, a następnie przystępujemy do wykonywania pomiarów.

Pomiar przekroju hydrometrycznego

Wykonuje się go w sposób jednakowy dla przepływu pływakowego i młynkowego.

W poprzek przekroju rozciąga się taśmę nierozciągniętą /linkę wyochowaną/ prostopadle do kierunku płynięcia wody. Końce taśmy należy dobrze umocować na brzegach, nadając jej odpowiednie napięcie, oraz zanotować na którym deymetrze znajduje się linia brzegowa cieku.

Sondowanie zaczynamy zwykle od brzegu lewego wzdłuż wytyczonego profilu. Gęstość pomiaru głębokości zależy od kształtu koryta. Koryta regularne na rzekach dużych można sondować co kilka metrów, na mniejszych co 1 lub co 0,5m a tym gęściej im mniej regularne jest koryto. Konieczny jest pomiar głębokości na wszystkich szalowaniach dna koryta. Wyniki pomierzonych głębokości wpisuje się do tabelki, znajdującej się w raptularzach przepływów.

Pomiar szybkości - pływakowy

Pomiar szybkości wykonujemy dla profilu hydrometrycznego, który sondowaliśmy. W tym celu należy obrać dwa dodatkowe przekroje - powyżej i poniżej przekroju hydrometrycznego, oddalone od siebie 10 - 40 m, zależnie od szerokości cieku /odległość między przekrojami powinna być 3 - 4 razy większa niż szerokość cieku/. Przekroje te należy oznaczyć /najlepiej przecigniętą w poprzek cieku linką/. Jeżeli pomiar wyko-

nujemy na ciekaach o malej szerokości wystarczy ograniczyć się do pomiaru prędkości tylko w nurcie. W tym oelu rzuca się pływak około 10 m przed początkowym przekrojem, aby nabrał szybkości wody i w momencie przepływu przez ten przekrój puszczaamy stoper względnie odczytujemy czas. Gdy pływak przechodzi przez przekrój końcowy zamykamy stoper lub odczytujemy powtórnie czas. Z różnicy odczytów czasu lub bezpośrednio ze stopera otrzymujemy czas przepływu pływaka przez wybrany odcinek.

Dzieląc długość odcinka /L/ przez czas przepływu /t/ otrzymujemy prędkość w metrach na sekundę.

Pomiar należy powtórzyć kilkakrotnie i przyjąć wartość średnią.

Dla rzek szerokich należy wykonać pomiar nietylko w nurcie. W tym oelu przeciągamy dodatkowo taśmę przez przekrój hydrometryczny i rzucamy pływak, podobnie jak w przypadku pierwszym ale nietylko w nurcie lecz także po obydwu stronach nurtu i w pobliżu brzegów. Należy zanotować pod którym decymetrem profilu hydrometrycznego przepłynął pływak oraz czas przepływu. Z tych danych możemy obliczyć szybkość albo dla poszczególnych punktów przez które przepłynął pływak /w sposób opisany wyżej/ albo średnią dla całego przekroju - w tym przypadku dodajemy szybkości obliczone dla poszczególnych punktów i sumę dzielimy przez ich ilość.

Obliczone prędkości powierzchniowe są większe od średniej prędkości wody w danym przekroju dlatego też należy zastosować współczynnik redukcyjny. Wartość liczbowa tego współczynnika zależy od warunków lokalnych i zmienia się w dość szerokich granicach.

Na wartość współczynnika wpływają głównie głębokość cieku i szorstkość dna. Przy głębokościach mniejszych od 1 m wartości spadają poniżej 0,8 a nawet poniżej 0,7, gdy głębokość wynosi mniej niż 0,5 m.

Gdy głębokość wynosi więcej niż 1 m a szerokość rzeki równa się 8-krotnej głębokości średniej, wtedy w zależności od typu dna przyjmuje się następujące wartości współczynnika /według Parde go/:

kamienie o średnicy od 10 do 20 cm	0,82 - 0,84
" " od 5 do 10 cm	0,85 - 0,87
żwir " od 2 do 5 cm	0,88 - 0,89
piaski	0,89 - 0,90
muły	0,91 - 0,92

Im przekrój węższy w stosunku do głębokości, tym wartości współczynnika wyższe. Gdy głębokość jest równa szerokości, mogą one wzrosnąć o 10% w stosunku do wymienionych w tabeli.

W zwężeniach koryta np. pod mostami, gdzie tworzą się wiry lub niewielkie spiętrzenia wody na rzekach zarastających oraz przy silnym wietrze wiejącym w górę rzeki oraz przy fali wezbraniowej wartość współczynnika podnosi się do 0,95 a nawet może przekroczyć 1.

Wartość współczynnika redukcyjnego według Z.Dziewońskiego

max. głęb.	koryto trawias- te	żwir i kamień	żwirek grub- szy	piasek i głina	kanały cement.
3 m	0,47	0,55	0,66	0,73	0,825
3-10 m	0,53	0,57	0,68	0,74	-
10-25 m	nie za- rasta	0,62	0,70	-	-

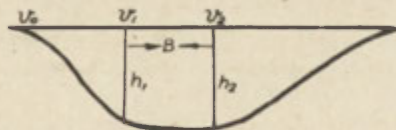
Obliczenie objętości przepływu pływakowego

I sposób

Obliczamy powierzchnię przekroju hydrometrycznego w dm^2 i mnożymy ją przez średnią szybkość wody w dm/sek przyjętą dla całego przekroju. Otrzymujemy objętość przepływu w dm^3/sek czyli w l/sek .

II sposób

Obliczenie wykonujemy według wzoru podanego w raportularzu /Nr 9/. Polega on na obliczeniu przepływów oszczędzkowych ΔQ dla poszczególnych pasków przekroju, zawartych między punktami w których mierzyliśmy szybkość.



Z sumy przepływów oszczędzkowych otrzymujemy przepływ całkowity.

Jeżeli nie zastosowaliśmy współczynnika redukcyjnego przy obliczaniu prędkości, należy pomnożyć przez niego obliczoną wartość przepływu.

Pomiar szybkości - młynkowy

Na podstawie sondowania należy zorientować się w kształcie koryta /wskazane jest wykonanie szkicu przekroju/ i wybrać piony do pomiaru prędkości. W raportularzu oznaczamy je cyframi rzymskimi.

W pionach wybranych określamy ilość punktów, w których należy wykonać pomiar. Jest ona uzależniona od głębokości cieku. Dla cieków małych o głębokości do 25 cm pomiar prędkości wykonany być może w 1 punkcie na głębokości 0,6 całego pionu od powierzchni. Pomiar ten uważamy za średni.

Wykonanie pomiaru

Młynek hydrometryczny spuszcza się na drążku do wybranej głębokości na pionie i ustawiamy go skrzydełkami przeciw prądowi i równoległe do kierunku płynięcia wody. Ustawienie takie można uzyskać przez założenie na drążek kierownicy, która wskazuje na właściwe położenie młynka.

Równocześnie z pierwszym sygnałem należy nacisnąć stoper i liczyć sygnały przez okres około 3 minut. Na sygnał ostatni zamykamy stoper. Znając co ile obrotów dzwoni młynek oraz czas pomiaru obliczamy ilość obrotów na sekundę /n/.

Wstawiając tę wartość do równania młynka otrzymujemy prędkość w m/sek.

W przypadku głębokości większych od 25 om przy swobodnym ruchu wody wykonujemy pomiar w 2 punktach na pionie: na 0,8 i 0,2 głębokości. Prędkość średnią na pionie oblicza się jako średnią arytmetyczną z wartości pomierzonych.

$$V_m = \frac{V_{0,8} + V_{0,2}}{2}$$

Metody dwupunktowej stosować nie można wówczas, gdy przepływ jest zakłócony i strugi wody układają się nieprawidłowo np. między jarzmami mostu, na załamaniach spadku w czasie silnego wiatru, szczególnie jeśli wieje w górę rzeki na rzece zarastającej itp. gdyż w tych przypadkach założenie poprzednie nie odpowiada rzeczywistości przebiegowi zjawiska. Stosować wówczas trzeba metodę wielopunktowego pomiaru t.zn. należy pomierzyć w pionie prędkość przydenną /opuszczenie młynka na 5 cm/, przypowierzchniową w taki sposób by skrzydełka były całkowicie zanurzone w wodzie oraz na głębokościach pośrednich. Przy metodzie 3-punktowej najlepiej jest wykonać pomiar na głębokości 0,2, 0,6 i 0,8 całkowitej głębokości pionu, licząc od powierzchni.

Obliczenie przepływu młynkowego

Średnią prędkość dla każdego pionu oblicza się z tachoidy wykreślonej dla danego pionu, po czym można już wyznaczyć przepływ według wzoru podanego w raptularzu pomiaru młynkowego. Na większych rzekach lepiej jest,

oznaczywszy wszystkie piony i punkty pomiarów na po-przeocnym przekroju rzeki narysowanym w odpowiedniej skali /1:10, na nieco większych rzekach 1:20 lub 1:40/, przeprowadzić na tym przekroju izotachy i pomierzyć po-wierzchnie zawarte między każdą ich parą /zob. rys na str. 98 "Wód Kuli Ziemskej/. Każdą taką powierzchnię /strefę szybkościową/ mnożymy następnie przez średnią prędkość jej wód, a sumując iloczyny otrzymujemy całkowi-ty przepływ przez dany przekrój poprzeczny:

$$Q = f_1 V_1 + f_2 V_2 + \dots + f_n V_n$$

/metoda Cullmanna/.

Inne metody są opisane w podręcznikach z zakresu hydrologii.

III. OPRACOWANIE WYNIKÓW ZDJĘCIA

Pracownik wykonujący zdjęcie hydrograficzne obowiąz-zany jest do opracowania zebranych materiałów i złożenia sprawozdania na posiedzeniu naukowym w Pracowni Geomorfo-logii i Hydrografii IG PAN w Krakowie lub w Toruniu.

Sprawozdanie powinno zawierać:

- A. Przedstawienie materiałów dokumentacyjnych
- B. Ogólną charakterystykę stosunków wodnych
- A. W skład materiałów dokumentacyjnych wchodzi:

- 1. Mapa dokumentacyjna
- 2. Zestawienia, raptularze i fotografie
- 3. Kalka z treścią mapy dokumentacyjnej
- 4. Mapa litologiczna
- 5. Wykaz wykorzystanych materiałów

ad.1. Mapę dokumentacyjną wykonuje się na podkładzie topograficznym w skali 1:25 000 na podstawie materiałów terenowych. Powinna ona zawierać:

- a/ wszystkie zarejestrowane naturalne i sztucz-ne obiekty oraz zjawiska wodne

- b/ punkty w których prowadzono obserwacje i pomiary
- o/ powierzchniowe działy wodne
- d/ stacje opadowe, klimatologiczne, wód gruntowych i wodowskazowych PłHM.

Sposób wykonywania mapy - wszystkie obiekty i zjawiska wodne oraz punkty obserwacji i pomiarów oznacza się na mapie według klucza znaków /patrz tablice znaków/. Studnie oznaczone na mapie terenowej tylko punktem i numerem należy nanieść na mapę dokumentacyjną sygnaturę kółka z podziałem na 5 klas głębokości do zwierciadła wody. Wewnątrz kółka umieszono się sygnaturę warstwy wodonośnej, z której studnia pobiera wodę. Po prawej stronie kółka wpisuje się cyfrę oznaczającą kolejny numer danej studni, łamana przez cyfrę wyrażającą pomierzoną głębokość do zwierciadła wody.

Źródła oznaczamy kółkiem a ich wydajność odpowiednią wielkością i wypełnieniem kółka. Po prawej stronie źródła umieszczamy jego numer.

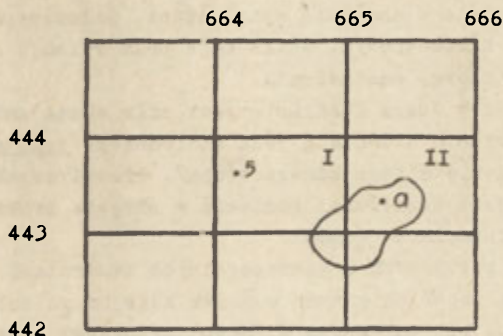
Cieki stale płynące oznacza się na mapie dokumentacyjnej linią ciągłą o grubości zależnej od szerokości cieku. Skala szerokości podana jest w tabeli znaków.

Wszystkie obiekty wymagające opisu otrzymują numerację. Stosuje się cztery odrębne rodzaje numeracji: dla studni cyfry czerwone, dla źródeł niebieskie, dla miejsc w których wykonano pomiary przepływów i inne pomiary cyfry czarne, dla pozostałych oznaczenia literowe kolorem czarnym.

Zasada numeracji - za podstawową jednostkę przyjmuje się pole o powierzchni 1 km², ograniczone współrzędnymi siatki topograficznej. Kwadraty przecięte ramką mapy traktujemy jako samodzielne pola. Każde pole

określa się przy pomocy współrzędnych topograficznych, umieszczając na pierwszym miejscu współrzędne pasów.

Przykład:



A więc np. pole I określi się symbolem cyfrowym 443-44/664-665, który można uprościć do oznaczenia 443-4/664-5

Symbol cyfrowy nazywamy "godłem pola"

W obrębie każdego pola numeruje się wszystkie studnie i źródła oraz miejsca pomiarów od 1. a pozostałe punkty od litery a.

Kolejność numerowania jest dowolna.

W myśl tej zasady położenie każdego obiektu na mapie określa się przy pomocy godła pola kilometrowego i liczby lub litery. Np. położenie punktu 5 w polu I określa się symbolem 443-4/664-5/5.

Jeśli obiekt zajmuje powierzchnię dużą rozciągającą się na kilka pól kilometrowych, wówczas oznacza się go literą i podaje jej położenie a w opisie określa granice i wielkość obiektu. Np. położenie obiektu a określi się 443-4/665-6/a

ad 2. Na podstawie notatek terenowych sporządza się zestawienie obserwacji według poszczególnych zagadnień. Zestawienia te są załącznikami do mapy dokumentacyjnej.

Zestawienie 1 raptularze studni

Wszystkie obserwacje i pomiary dotyczące studni wpisuje się do zestawień /wzór Nr 1/. Każdy arkusz zestawienia zawiera w zasadzie spis studni, położonych w jednym polu kilometrowym. Godło tego pola wpisuje się w części tytułowej zestawienia.

Jeżeli studni w danym kwadracie jest mało można umieścić w zestawieniu studnie z pola sąsiedniego tego samego pasa /a nie z tego samego słupa/. Przestrzeganie tej zasady jest konieczne, ponieważ w obrębie arkusza układa się formularze pasami.

Spis studni położonych w poszczególnych kwadratach oddziela się podwójną kreską a godła kolejno po sobie następujących pól umieszcza w części tytułowej zestawienia.

Dla studni charakterystycznych w danym obszarze, posiadających możliwie wyczerpujące dane o profilu geologicznym i innych cechach oraz dla tych, które typuje się do obserwacji długookresowych - oprócz wpisania do zestawień wypełnia się raptularz /wzór Nr 2/ a w zestawieniu w rubryce "wypełniono raptularz" wpisuje się literę "R".

Raptularze porządkuje się także pasami.

Zestawienie wiadomości o mokradłach

Wiadomości o różnego typu mokradłach, których nie można oznaczyć na mapie za pomocą sygnatury, wpisuje się do zestawienia /wzór Nr 3/. Wiadomości pochodzące z wywiadu należy w uwagach zaopatrzyć odpowiednią adnotacją. Jeżeli mokradło posiada swoje opraco-

wanie w formie opublikowanej lub w materiałach źródłowych należy wpisać go do zestawienia, a w opisie podać kiedy i przez kogo było badane. W uwagach natomiast należy podać dane bibliograficzne względnie w czym posiadaniu znajdują się materiały źródłowe.

Zestawienie wiadomości o wodach stojących

W zestawieniu /wzór Nr 4/ należy umieścić opis tych zbiorników wód stojących /jezióra, stawy, zbiorniki retencyjne, zbiorniki w zapadliskach, w wyrobiskach i inne/ o których posiadamy pewne wiadomości, pochodzące bądź z własnych obserwacji, bądź z wywiadu /te ostatnie należy zaopatrzyć odpowiednią uwagą/ a nie objęte znakiem na mapie. Jeżeli zbiornik był badany i posiada opracowanie należy zastosować podobny sposób opisu jak w przypadku mokradeł.

Zestawienia i raptularze źródeł

Wszystkie obserwacje o źródłach wpisuje się do zestawienia /wzór Nr 5/ w sposób identyczny jak w przypadku studni. Zestawienia porządkuje się także pasami.

Dla źródeł charakterystycznych oraz dla tych, które wytypuje się do długookresowych obserwacji wypełnia się raptularz /wzór Nr 6/. W zestawieniu natomiast, w rubryce "uwagi" należy zaznaczyć dla którego źródła wypełniono raptularz przez wpisanie litery "R".

Zestawienie wiadomości o cieku

Wiadomości o cieku zestawia się na formularzu /wzór Nr 7/. Jeden arkusz zestawienia służy do opisu jednego cieku. W tabelkę wstawia się pomierzone wartości. Miejsce pomiaru oznacza się na mapie numerem, a położenie jego określa za pomocą godła pola i tegoż numeru. Jeżeli posiadamy więcej informacji o cieku niż to wyraża sygnatura lub takie, których nie można oznaczyć na mapie wpisujemy je na odwrocie formularza. Każdą wiadomość wymaga-

jącą zlokalizowania należy opatrzyć godłem pola i numerem opisywanego obiektu.

Zestawienie pomiarów przepływu

Do zestawienia tego /wzór Nr 10/ należy wpisać objętość przepływów, obliczoną na podstawie wykonanych w czasie badań pomiarów. W tym celu trzeba zebrać wszystkie wyniki pomiarów przepływów dla poszczególnych cieków, ułożyć je w porządku chronologicznym i dopiero wtedy wpisać do zestawienia.

Zdjęcia fotograficzne

Zdjęcia fotograficzne wykonane w terenie stanowią cenny materiał dokumentacyjny o ile są one odpowiednio uporządkowane.

Fotografie należy zestawić na kartkach papieru formatu A₄, ponumerować i dołączyć spis zawierający następujące dane: Nr zdjęcia, data wykonania, miejsce /ewentualnie godło pola i Nr punktu na mapie/, treść.

ad 3. Z podstawowej mapy dokumentacyjnej należy wykonać odrrys /na kalkę/ w następujących kolorach:

Wszystkie sygnatury wykreślone w barwie niebieskiej należy przedstawić kolorem czarnym, w barwie czerwonej - kolorem sieny palonej. Kalkę taką sporządza się w tym celu aby można było wykonywać z niej odbitki ozalidowe.

ad 4. Mapę litologiczną wykonuje się w skali 1:25 000. Na ramce należy zaznaczyć siatkę topograficzną i oznaczyć jej współrzędne.

Jest bardzo pożądane przygotowanie mapy odrazu dla całego arkusza w skali 1:50 000 w cięciu międzynarodowym. Sposób wykonania mapy -

W oparciu o mapy geologiczne, oraz własne obserwacje w terenie, nanosi się na kalkę granice utworów powierzchniowych według rodzajów podanych w tabeli znaków. Rodzaj utworów oznacza się tylko symbolem lite-

rowym a jego przepuszczalność - barwą /tabela znaków/. Granicę utworów i symbol literowy kreśli się tuszem /sepią/.

Jeśli w podłożu występują utwory, mające wyraźny wpływ na stosunki wodne /np. piaski na łożach/ wówczas należy zaznaczyć ten fakt wpisując piętrowo symbole literowe tych utworów np -~~F~~

ad 5. Do materiałów dokumentacyjnych kartujący powinien załączyć:

- a/ spis literatury dotyczącej badanego obszaru,
- b/ wykaz wykorzystanych materiałów źródłowych z innych instytucji,
- c/ wykaz stacji PIHM: opadowych, klimatologicznych, wód gruntowych i wodowskazowych z podaniem okresu obserwacji oraz miejsc przekrojów hydrometrycznych z ilością pomiarów przepływów.

Omówione wyżej materiały dokumentacyjne należy złożyć w teczce, zaopatrzyć je w kartę tytułową /wzór Nr 15/ oraz załączyć spis wszystkich materiałów według wzoru Nr 16.

B. Ogólna charakterystyka stosunków badanego obszaru

Charakterystyka ta powinna dać możliwie pełny obraz stosunków wodnych zarówno w zakresie wód powierzchniowych jak i podziemnych. Kartujący powinien przedstawić zarysującą się problematykę hydrograficzną oraz dać próbę regionalizacji hydrograficznej.

Po złożeniu sprawozdania na posiedzeniu naukowym, materiały dokumentacyjne pozostają w posiadaniu kartującego do chwili ukończenia całego arkusza. Natomiast do Pracowni IG PAN kartujący obowiązany jest złożyć pisemne sprawozdanie merytoryczne z przeprowadzonych badań wraz z charakterystyką hydrograficzną oraz dołączyć do niej odbitkę z kalki

mapy hydrograficznej. Po ukończeniu zdjęcia całego arkusza kartujący obowiązany jest złożyć sprawozdanie naukowe i merytoryczne z całości wykonanych prac i przedstawić czystorys mapy, którą następnie pod redakcją Pracowni będzie przygotowywał do druku, oraz załączyć kopię zestawień badanych zjawisk.

S p i s t r e ś c i :

	str.
M.Klimaszewski - Zagadnienia Mapy Hydrograficznej Polski	1-10
Opracowanie zbiorowe - Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski	11-84
I. Prace przygotowawcze	11
A. Wyposażenie	11
B. Przygotowanie naukowe	13
II. Praca w terenie	15-77
A. Uwagi ogólne	15
B. Badanie zjawisk hydrograficznych	18
1. Spływ powierzchniowy i wsiąkanie	18
2. Mokradła i wody stojące	23
3. Wody podziemne	31
4. Naturalne wypływy wód podziemnych	45
5. Inne wypływy wód	59
6. Sieć rzeczna	60
III. Opracowanie wyników zdjęcia	77-84
A. Opracowanie dokumentacyjne materiałów	77
B. Ogólna charakterystyka stosunków wodnych badanego obszaru	83

ZNAKI DO MAPY HYDROGRAFICZNEJ
POLSKI

SPIYW POWIERZCHNIOWY I INFILTRACJA

Hipsometria -

Warstwice - cięcie jak na mapach topogr.

Wzniesienia

Działy wód powierzchniowych: a/orograficzny

b/strefowy

o/niepewny



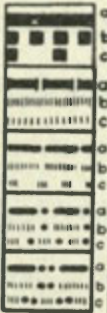
Dział główny - europejski

Dział wodny I rzędu

Dział wodny II rzędu

Dział wodny III rzędu

Dział wodny IV rzędu

	Wymiar	Barwa
	prosto	szara
	-a-	-a-
	2 mm	czarna
	15 mm	-a-
	4 m m	-a-
	-ii-	-ii-
	-a-	-ii-

Dział wodny V rzędu

Dział wodny obszaru bezodpływowego
położonego na dziale wód /odpowiedni rząd

Bespół zlewni bezodpływowych

Ponor, zagłębienie śluzenne

Brama w dziale wód

Obszar kanalizacji miejskiej










Litologia utworów powierzchniowych

Utwory łatwo przepuszczalne

Nagromadzenie głazów i piargów

Rumosz skalny, zwietrzelina gruzowo-piasz.

Pokrywy morenowe w górach

	Ø kropki 4mm	czerwona	
	grubość linii zależna od rzędu wodoci.	-II-	
	obwódka-pół- ko, znak-Ø7mm	-II-	
	boki 4x4mm grubość-Ø7mm	-II-	
	wodociąg jak łyżej,	-II-	
	brama-Ø7mm szary jak w tem nie, grubość linii, Ø3mm	-II-	
		barwa sygn	barwa przepu- szczalności
	Ø 2mm qp	oliwkowo szary	brzy żółtozielony
	rzg -II-	-II-	-II-
	mg -II-	-II-	-II-

Żwiry i utwory żwirowo-piaszczyste

Piaski /wydmowe, akumulacji rzecznej i lodowcowej.

Wapienie uszczelinione

Dolomity uszczelinione

Utwory średnioprzepuszczalne










Piaskowce i zlepieńce

Utwory piaszczysto-pyłaste, mady piaszczyste

Zwietrzelina gliniasto-piaszczysta z dużą zawartością rumożu skalnego

Kompleksy piaskowcowo-żupkowe z przewagą piaskowców

Margle uszczelinione

	zp	skropek: 0,1 i 0,7 mm	oliwkowo-szary	brąz 21-techni-color
	p	skropek 0,3 mm	-	-
	Wu	znak-0,3 mm	-	-
	Du	-	-	-
	pcz	grubość linii 0,3 mm, szraf co 2 mm	-	siena pola na, 18-12h -color
	pm	grubość linii 0,3 mm, odległość 2 mm	-	-
	zup	grubość linii 0,3, # żwiru	-	-
	pot	grubość linii 0,3 mm	-	-
	Mu	-	-	-

Granity, gnejsy i łupki krystaliczne
uszczelinione

Less

Utwory słabo przepuszczalne

Gliny zwalowe

Kompleksy łupkowo-piaskowcowe z przewagą

łupków

Łupki piaszczyste

Utwory nieprzepuszczalne

Łupki ilaste

IRZ

Gliny tłuste oraz mady ilaste

	Gtu	grubość linii 0,3 mm	oliwkowo szary	szara polo- na-18 (sch- color)
	L	→	→	→
	gpz	→	→	→
	łpc	→	→	→
	łp	→	→	→
	łi	→	→	→
	i	→	→	→
	qm	→	→	→

Torf

Waplenie i dolomity sbite

Wąwzic sbite

Granity, gnejsy, łupki krystaliczne
nieusocelinione

Zwierzelina gliniasto-ilasta

Stacja opadowa










Stacja klimatologiczna

MOKRADŁA I WODY STOJACE

Obszary podmokłe

Trzęsawisko

Bagno

	grubość linii 0,4 mm	oliwkowo-szary	szary 23-Techno- color.
	grubość linii NDz 0,3 mm.	-	-
	Mz -	-	-
	Gn -	-	-
	Zqt -	-	-
	Symbol Zalator	CZERWONE	
	Symbol Rozc	-	-
	grubość linii 0,3 mm szerokość 2 mm	niebieski	
	grubość linii 0,3 mm	-	-

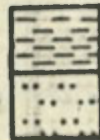
Mekradło stałe



grubość linii
0,3mm

niebieski

**Tereny z licznymi drobnymi zagłębieniami
podmokłymi stałe**



kropek
0,5mm

-

Mekradło okresowe



grubość linii
0,3mm

-

**Tereny z licznymi drobnymi zagłębieniami
podmokłymi okresowo**



kropek
0,5 mm

-

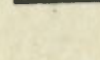
Wymięklisko



grubość linii
0,3 mm

-

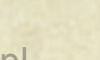
Obszary okresowe pokryte wodą



-

-

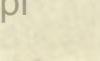
Teren odwadniany rowami



-

-

Teren sdrenowany



-

czarna

**1-główne ciągi dron, 2-wyloty dron
do rowów zbiorczych, 3-studnia zbierawo**

Naturalne zbiorniki wodne

Jeziora/ cyfra = max. głębokość /

Jeziora zarastające

Wysokość jeziora nad poziom morza

Oczka stale wypełnione wodą

Tereny z bardzo licznymi oczkami

Starorzecza stale wypełnione wodą

Starorzecza okresowo wypełnione wodą

Sztuczne zbiorniki wodne

Stawy wypełnione stale

Stawy wypełnione okresowo

Stawy zarastające

	obw - 0,5mm średk. cyfr - 3mm	wypeł. niebieski cyfra sepia
	obw - 0,3mm	wypeł. niebieski
	obw - 0,5mm średk. cyfr - 3mm	wypeł. niebieski cyfra sepia
	obw - 0,3mm	niebieski
	obw - 0,3mm średk. kółek 1mm	-
	obw - 0,5mm	-
	-	-
	-	gróbka czarna szerepek niebieski
	obw - 0,3mm szerokość 2mm	gróbka czarna szerepek niebieski
	obw - 0,3mm	niebieski

Sadzawki

Doły potorfowe pojedyncze /kontur jak
jak w terenie /

Zespół dołów potorfowych

Zespół bardzo gęstych dołów potorfowych

Zbiornik w zapadlisku z wodą żywą

Zbiornik w zapadlisku osadozy

Zbiornik w wyrobisku z wodą żywą

Zbiornik w wyrobisku osadozy

Zespół małych zbiorników wodnych w zapadl.

Zespół małych zbiorników wodnych w wyrob.

Zbiornik przemysłowy

Osadnik

			czerwony
	obw - 0,3mm	→	→
		→	→
		→	→
		→	obw czerwony zbiornik nieb
		→	obw i zbiornik czerwony
		→	obw. czerwony zbiornik nieb.
		→	obw. i zbiornik czerwony
		→	obw. czerwony zbiorniki nieb
		→	-II-
	obw - 0,3mm wielk. 1:1/3mm		obw. czerwony wypełnienie niebieski
		→	→

Rodzaje warstwy wodonośnej w studni

Żwiry lub rumowisko

Piaski

Piaski bardzo drobne i mułki z tzw. kursawka

Less

Gliny szałowe

Zwielosielina gliniasto-ilasta

Łupki

Wapienie i dolomity

Margle

Pieskowce

	znak grubej 0,2 mm	niebieski
o	-o-	-o-
..	-..-	-..-
::	-::-	-::-
::	-::-	-::-
~	-~-	-~-
::	-::-	-::-
-	-o-	-o-
+	-+-	-+-
+	-+-	-+-

Skaly krystaliczne /granity, kwarcyty,
gnejsy, łupki /

Studnia z wodą naporową

Studnia z wodą samoosywnie wypływającą

Studnia z wodą mineralną

Studnia pomierzona kilkakrotnie











Stacja wód gruntowych B.I.H.M.

Wiercenia i wkopy/wodonośce jak w studn.
x numer
y głębokość do zwierciadła wody

Stacja pomp wodociągów miejskich

Osiedla z pompami

Osiedla z wodociągami

	znak grubości porka	niebieski
	studnia jak powyżej, znak - 04mm	czerwony
	-	-
	-	-
	-	-
	bak - 5mm wypuszką 1mm obw. - 04mm	-
	bak 5mm obw. - 03mm	-
	bak 5mm - 4mm - 1mm - 4mm obw. - 03mm	-
	grubość linii 04mm	-
	-	-

NATURALNE WYPIŁY WÓD PODZIEMNYCH

Wylew

Źródło stałe s odpływem

Źródło okresowe s odpływem

Źródło bez odpływu

Źródło ze skały

Źródło s pokrywą











Źródło o wydajności:

do 0,1 l/sak

od 0,1 do 0,5

od 0,5 do 1,0

od 1,0 do 5,0

	linia - 0,3mm	niebiesko
	Ø kółka - 4mm	—
	—	—
	Ø kółka 4mm znak - 0,4 mm	—
	Ø kółka 4mm obw - 0,5mm	—
	Ø kółka 4mm	—
	Ø kółka 3mm	—
	znak - kropka	—
	— - 1 mm	—
	Ø kółka 4mm	—

od .5 do 10,0

od 10,0 do 100,0

ponad 100 L/sek

Źródło mineralne

Linia źródeł

Źródło użytkowane przez ludność











/ najczęściej obudowane /

Źródło ujęte dla wodociągów i innych **sak2.**

Młaka

Wyciek

Wysięk

	#kocika 4mm	niebieski
	-0-	-0-
	-0-	-0-
	znak - 0,4 mm	znak czerwony
	-0-	niebieski
	-0-	znak czerwony
	-0-	-0-
	Ø - 4mm	niebieski
	Øl. 20mm maks. wys. 2mm grub. - 0,4mm	-0-
	Ø - 3mm	-0-

inne wpływy wód

Wpływ wody z kopalni: a/ czysta

b/ płożona

Wpływ wody z hut i innych zakładów przem.

Wpływ ścieków miejskich

SIEĆ BIECZNACieki naturalne

Cieki stałe o szerokości koryta w metrach





Do 1 m






Od 1 do 3m

Od 3 do 10m

Od 10 do 30m

Ponad 30 m- szerokość z mapy topograficznej

	średnica - 4mm	czarny
	---	---
	---	---
	boki 4mm grubość linii 0,5mm	---

	grubość linii 0,4mm	niebieski
	grubość linii 0,3mm	---
	grubość linii 0,5mm	---
	grubość linii 1mm	---
	grubość linii 0,5	---

Ciek sporadycznie wysychający
 Ciek odcinkami ginący w osadaach
 Ciek o stałych odcinkach giniejąca wody
 Ciek okresowy
 Ciek epizodyczny
 Kierunek płynięcia wody
 Ciek o korycie zarosniętym
 Szypoty i bystrza w korycie
 Wodospady
 Podcięcia brzegów
 Wcięcie rzeki
 Obszar zalewany oo 1-2 lat

	grubść lini 0,3mm	niebieski
	-	-
	ciek - 0,3mm znak - 0,5mm	ciek niebieski znak - niebieski
	ciek - 0,3mm	niebieski
	-	-
	-	-
	ciek - 0,3mm znak - 0,5mm	ciek niebieski znak - niebieski
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	ś kropka-0,3 odległość 2mm	niebieski

Obszar zalewów katastrofalnych

Zagospodarowanie cieków

Koryto z zabudową biologiczną

Opaski brzegowe

a/ostrogi

Ostrogi i tamy podłużne : b/tamy

Mur podporowy

Korekkoja progowa

Zapora szutrowa

Obudowa szoselna koryta/słób kamienny/

Koryto skanalizowane, kanał, a=śluz, a=śluz,

b=jaz stały, o= jaz ruchomy, 2,1 = wysokość spiętrzenia w metrach.

Młynówki i młyny /M/ tartaki /T/

	Szerokość 3mm grubość linii 0,5	niebieski
	Ø kółek 1mm ciek jak wyżej	znak czerwony
	ciek jak wyżej znak - 0,5mm	-
	-	-
	ciek jak wyżej ząbki - 1mm	-
	znak - 0,5mm	-
	-	-
	ząbki - 1mm	-
	znaki - 0,5mm	-
	Ø kółka - 2mm zółki 1mm wążyk 0,1mm	- niebieski

Zbiornik zaporowy stały

Zasięg zbiornika normalny i max.=1'

Amplituda zwierciadła wody a= 2,1 m

Zbiornik zaporowy z hydroelektrownią

Siłownie

Ujęcia wodne na rzekach

Ciek zanieczyszczony













Rów odwadniający czynny stale







Rów odwadniający czynny okresowo

Rów odwadniający czynny epizodycznie

Kanał melioracyjny

Zastawka w kanałach melioracyjnych i rowach

	obal - 0,3mm zapora - 0,5mm grzebyk - 0,1 -	zapora czerwony wypełnienie niebieski
	- - -	- - -
	- - -	- - -
	- - -	- - - znak czerwony
	znak - 0,5mm	- - -
	Ø koła 5mm linia - 0,5mm	- - -
	kłocki - Ø 4mm szer. przep. do grubści ciek	- - -
	linia - 0,3mm	niebieski
	- - - 0,2 - - -	- - -
	Ø kropki - 4mm	- - -
	linia - 0,5mm	- - -
	- - - znak 0,5mm	znak czerwony

Wały ochronne i groble		szerepółki jak w 2 warstwach Linie - 0,3 mm	czerny
<u>Punkty hydrometryczne</u>			
Stacje wodowskazowe P.I.H.M. z pomierzonymi przepływami		boki trójkątny 5 x 5 x 4 mm	-H-
Stacje wodowskazowe P.I.H.M. bez pomierzonych przepływów		-H-	-H-
Miejsca pomiaru przepływu jednorazowego / z nurtem /		-H-	-H-
Miejsce pomiaru przepływów powtarzanych		-H-	-H-
Stacje pomiarów temperatury wody P.I.H.M.		boki trójkątny 5 x 5 x 3	-H-

Z e s t a w i e n i e s t u d n i

ark. mapy 1:25 000 Godło pola km mies. rok

Nr studni na mapie	Wypełniono raportarz	Miejscowość ulica nr właściciel	Data, godz.	Wysok. npm	terenu	zwierc. wody	Głębokość do wody	Głębokość do dna	Warstwa wody	Zamarzanie	Mysyohanie	Wys. wzniosu	Temp.		Twardość	Amplituda wa- hań	Profil geolog. studni z za- znaczeniem warstwy wodo- nośnej ewent. wieku	Rodzaj wody pod- ziem- nej	Uwagi
													powietrza	wody					

RAPORTYKARZ STUDNI

Godzina pola kilometr Nr studni rok badań

Miejscowość ulica nr ... powiat

- 1 Właściciel studni rok budowy rok pogłęb.....
- 2 Odbudowa sposób czerpania głęb.świdrem m
- 3 Położenie topograf. kier. i nachylenie zboczy
odległość od rzeki zniesienie np. rzeki
4. Wysokość terenu np.
- 5 Profil geologiczny /na odwrocie/
- 6 Rodzaj warstwy wodonośnej, wiek oraz charakter dna
.....
- 7 Czy został przekopany poziom wyższy niż eksploatowany
- 8 Jak pojawiała się woda z kier.....wys.wzniosu
- 9 Jak szybko napływa woda
- 10 Amplituda zwierciadła, wysychanie studni /jak często i na ile /..
.....
- 11 Zamarzanie Zanieczyszczenie wody
- 12 Przeźroczystość barwa
smak zapach
reakcja twardość opór
- 13 Nr pobranej próby
- 14 Rodzaj wody podziemnej
- 15 Intensywność użytkowania
latem czerpie się wiader zimą
..... czy zawsze wystarcza
- 16 Uwagi i szczególne informacje /cd. na odwrocie/

Rok data - godz.	Temperatura		Głębokość od wody do dna	Warstwa wody	Wys. wody	zw. npm	Uwagi
	pow.	wody					

Profil Geologiczny:

Nazwa ludowa	Nazwa techn.	Metr.	Frakcja, zwięzłość plastyczność barwa	Nr próby

Zestawienie wiadomości o mokradłach

ark. mapy 1:25 000

Godz. pola km	Nr	Rok data	Nazwa i rodzaj mokradeł	Nazwa i opis	U w a g i

Badał:

IG PAN

Wzór Nr 4

Zestawienie wiadomości o wodach stojących

ark. mapy 1:25 000

Godło pola km	Nr	Rok data	Rodzaj i nazwa zbiornika wzgl. miejscowości	Nazwa i opis	U w a g i

Badał:

Z e s t a w i e n i e ź r ó d e ł

ark. mapy 1:25 000 Godka pola km mies. rok

Nr źródła na mapie	Nazwa do- rzecza i rzęd	Położenie morfolog. i eks- yzycja	Wys. npm	Pokrycie te- renu /rodzaj roślinności, stopień za- cienienia	Rodzaj ma- teriaku z którego źródło wy- pływa	Sposób wypływu	Rodzaj i wielkość użytko- wania	Data godz	Temp.		Wydaj- ność l/sek.	Uwagi w miarę możności określe- nie typu źródła
									powie- trza	wody		

RAPORTYKARZ ŹRÓDŁA

Arkusz mapy 1:25 000
 Godz. pola kilometr Nr źródła

- 1 Dorzeozze rząd
- 2 Położenie morfologiczne
- 3 Wys. nrm 4 Kier. i nachylenie zbocza
- 5 Pokrycie terenu i rodzaj roślinności
-
6. Rodzaj materiału z którego źródło wypływa:
 warstwa wodonośna
- warstwa podścielająca
- warstwa przykrywająca
- 7 Sposób wypływu wody
- 8 Cechy fizyczno-chem. wody: przezroczystość
- barwa
- smak zapach
- reakcja twardość
- 9 Typ źródła
- 10 Wahania wydajności, wysychanie, zamarzanie
-
- 11 Rodzaj i wielkość użytkowania
-
- 12 Uwagi
- 13 Pomiary:

Rok data	Godz.	Temper t wa		Wydajność l/sek	Sposób pomiaru	Uwagi
		pow.	wody			

Zestawienie wiadomości o cieku

Arkusz mapy 1:25 000

Nazwa cieku z mapy miejscowa określ. przez kartującego

Receptent Dorzecze rzędu

Opis początku cieku Godło pola Nr

Początek cieku stałego Godło pola Nr

Opis ujścia Godło pola Nr

Godło pola i nr																			
Szerokość cieku																			
Wcięcie w terasę zalewową																			
Wysokość spiętrzenia																			
Godło pola i Nr																			
Szerokość cieku																			
Wcięcie w terasę zalewową																			
Wys. spiętrzenia																			

U w a g i: o korycie, materiale dennym, mieliznach, kamieńcach, wodospadach i bystrzach, zarastaniu /na odwrócie/koryta, o charakterze brzegów, wysychaniu i zamarzaniu cieku, zanieczyszczeniu wody, użytkowaniu, urządzeniach regulacyjnych i budowlach wodnych.

wykonuje się na 0,8 i 0,2 głębokości pionu. W razie silnego wiatru pod prąd lub zarośniętego koryta lub pomiaru między jarzami mostu należy wykonać więcej pomiarów na każdym pionie /tzw. metoda wielopunktowa/.

Prędkość oblicza się z równania młynka $V = \frac{r}{n} \cdot \beta$ gdzie r i β są wartościami stałymi dla danego młynka, otrzymanymi drogą tarowania a „n” ilość obrotów na sek.

Średnią prędkość dla pionu oblicza się:

a/ przy stosowaniu skróconego sposobu pomiaru t.j. na głęb. 0,8 i 0,2 - jako średnią arytmetyczną z prędkości na tych głębokościach.

b/ przy stosowaniu metody wielopunktowej t.j. więcej niż dwóch punktach na pionie średnią prędkość pionu oblicza się przez planimetrowanie tachoidy.

Pierwszy pasek przekroju leży między brzegiem a I pionem /prędkość na brzegu przyjmuje się za zerową/. Drugi pasek leży między I i II pionem itd.

Arkusze mapy 1:25 000

Godło pola km

Raportularz młynkowego pomiaru przepływu Nr

Rzeka Profil data rok...
/miejsowość/

Określenie miejsca pomiaru
..... odległ. od wodowsk.....
/w górę, w dół/

Wodowskaz stan wody cm godz.....

Poziom wody w stos.do punktu stałego.....godz...

Opis punktu stałego

Sposób wykonania pomiaru

Młynek - Firma r. fabr.....obrotów.....

Kierunek i siła wiatru

Zaczęto pomiar o godz.

Sondowanie profilu od brzegu

Linia brzegu wody na dom taśmy / linki /

1	Odległ. w dcm						
2	Głęb. dom /h/						
3	Piony wybrane						
1							
2							
3							

Pomiar predkości^{x/}

xx/ xxx/

Nr pionu	Głębokość		L. sygnał	L. obrotów	Czas		Śr. ilość obrotów "n"/sek.	predkość V _m dcm/sek.	Śr. predkość pionu V dcm/sek.
	całk. h	pomiaru			0,01 min.	sek.			

Równanie młynka

V = ... + ...
 pomiar ukończony o godz.

Obliczenie przepływu wg wzoru:

$$\Delta Q = \frac{V_{m1} \cdot h_1 + V_{m2} \cdot h_2}{2} \Delta B$$

Nr pas-pionu xxxx/dcm/sek.	Śr. predk. pionu V _m	Głęb. pionu h dcm	Iloczyn V · h	Odległ. między pionami Δ B dcm	Przepływ cząstk. Δ Q dcm ³ /sek
I	V _{m0} V _{m1}	0 h ₁			
II	V _{m1} V _{m2}	h ₁ h ₂			
III	V _{m2} V _{m3}	h ₂ h ₃			
IV	V _{m3} V _{m4}	h ₃ h ₄			
V	V _{m4} V _{m5}	h ₄ h ₅			

suma ΔQ dcm³/sek.

Δ = przepływowi całkowitemu
 Q = l/sek.

xx/ AQ oznacza niezredukowany przepływ cząstkowy w pasku przekroju, ograniczonym dwoma pionami. Pierwszy pasek leży między brzegiem a pionem - prędkość przy brzegu przyjmuje się za zerową. Drugi pasek leży między I a II pionem itd.

xxx/ Pierwszy pasek przekroju leży między brzegiem a I pionem /prędkość na brzegu przyjmuje się za zerową/. Drugi pasek leży między I a II pionem itd.

IG PAN

Wzór Nr 9

Arkusz mapy 1:25 000

Godło pola km

Raportularz pływakowego pomiaru przepływu Nr

Rzeka miejscowość

data rok godz.

Opis miejsca pomiaru

Stan wody poniżej sklepienia mostu cm

na drodze z do

Pogoda wiatr z sk. Beauforta .. z kier. ..

Sondowanie profilu zasadniczego od brzegu

1	Odległ. w dcm								
2	Głęb. w dcm /h/								
1									
2									
1									
2									

Odległość profili krańcowych /L/ dcm

Rodzaj pływaka

Uwagi o korycie i dnie

.....

.....

Pomiar szybkości

Nr	Przejście pod dcm profilu	c z a s		Prędkość V dcm/sek L/t
		0,01 min.	sek. t	

Obliczenie objętości przepływu wg. wzoru:

$$Q = \frac{V_1 h_1 + V_2 h_2}{2} \cdot \Delta B \text{ xxx/}$$

Nr pas-ka xxx/	Prędkość V dcm/sek	Głęb. h dcm	Iloczyn V · h	Odległ. między pionami B dcm	Przepływ cząstkowy dcm ³ /sek.
I	V ₀ V ₁	h ₀ h ₁			
II	V ₁ V ₂	h ₁ h ₂			
III	V ₂ V ₃	h ₂ h ₃			

suma ΔQ l/sek

Przepływ właściwy Q = suma $\Delta Q \cdot a = \dots \dots \dots$ l/s

suma Q jest przepływem niezredukowanym
a = współczynnik redukcyjny 0,82 - 0,92,
/odczytany z tabeli str. 74/.

Zestawienie pomiarów przepływów

Arkusz mapy 1:25 000

Godło pola km	Nr pomiaru	Nazwa ciekudorzecze	Rok data godz.	W o d o w s k a z		Stan wody poniżej sklepienia mostu	Sposób pomiaru	Objętość przepływu Q m ³ /sek.	Uwagi
				Miejscowość	Odczyt na wodowskazie				

Badał:

IG PAN

Wzór Nr 12

Zakład Uniwers.

Z D J E C I E H Y D R O G R A F I C Z N E

ark. mapy 1:25 000

cięcie rok

Wykonujący zdjęcie

.....
imię i nazwisko, st.naukowy

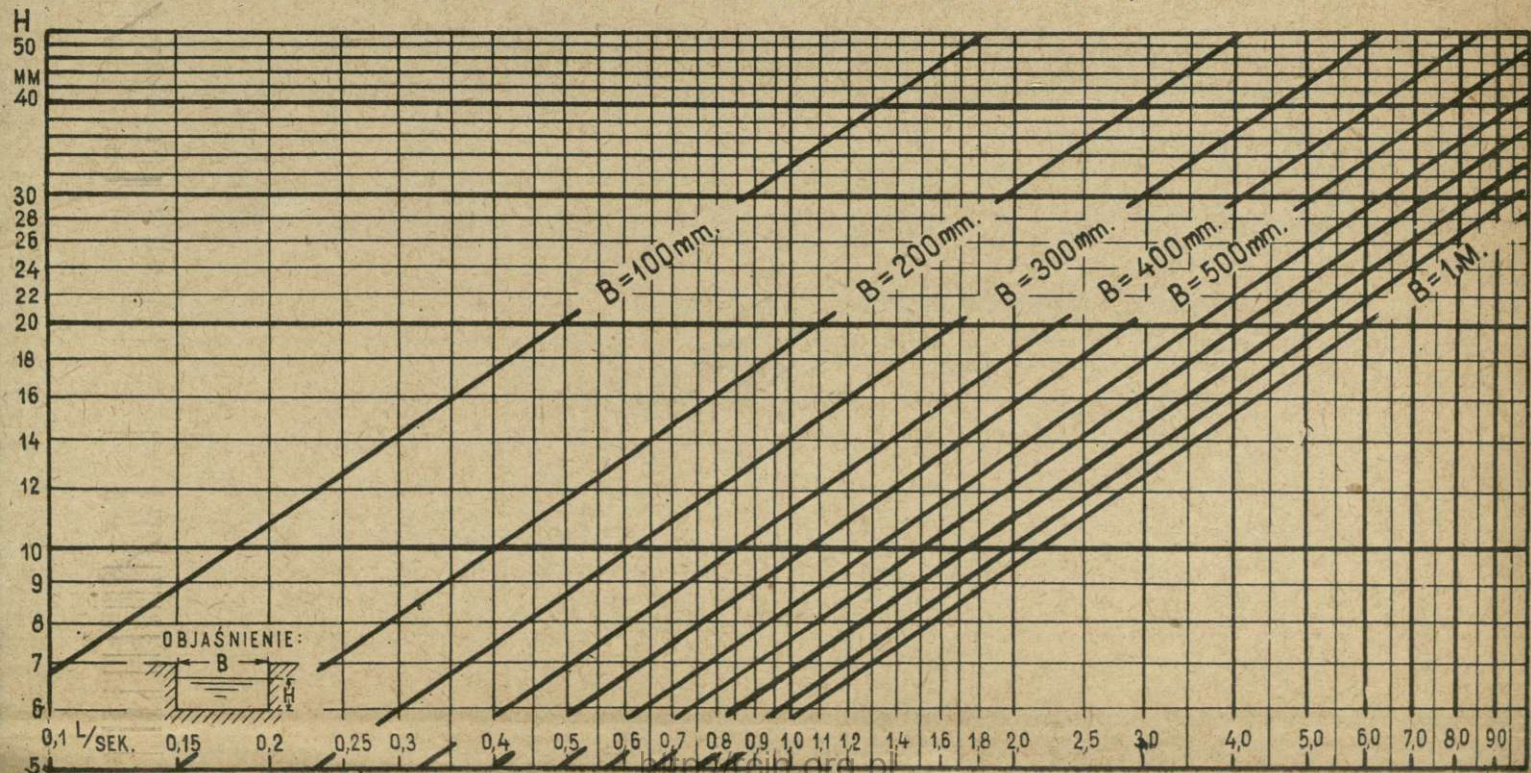
.....
adres

.....
p o d p i s

część opracowana

okres wykonania zdjęcia

WYKRES WYDAJNOŚCI DO ZASTAWKI PONCELET'A PRZY SZEROKOŚCIACH PRZELEWU $B = 0,1 - 1\text{ M}$.



Tablica odczytów wielkości przepływów w l/sek w zależności od h/wys. warstwy wody przelewającej się przez przekrój/ dla zastawki z wycięciem trójkątnym 90° /Thomsona/ wg A. Sołomencowa

h cm	0	0,2	0,4	0,6	0,8
2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,5
4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
5	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1
6	1,3	1,4	1,4	1,5	1,7
7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4
8	2,5	2,7	2,8	3,0	3,1
9	3,3	3,6	3,8	4,0	4,2
10	4,5	4,7	4,9	5,1	5,3
11	5,6	5,8	6,1	6,4	6,7
12	7,0	7,3	7,6	7,9	8,2
13	8,5	8,8	9,2	9,5	9,9
14	10,2	10,6	11,0	11,4	11,8
15	12,2	12,6	13,0	13,4	13,9
16	14,3	14,8	15,2	15,7	16,2
17	16,7	17,2	17,7	18,2	18,7
18	19,2	19,8	20,3	20,8	21,4
19	22,0	22,6	23,2	23,8	24,4
20	25,0	25,6	26,2	26,9	27,6
21	28,3	29,0	29,7	30,4	31,1
22	31,8	32,5	33,2	34,0	34,8
23	35,6	36,4	37,2	38,0	38,8
24	39,6	40,4	41,2	42,0	42,8
25	43,7	44,6	45,5	46,4	47,3
26	48,2	49,1	50,1	51,1	52,1
27	53,1	54,1	55,1	56,1	57,1
28	58,1	59,1	60,2	61,3	62,4
29	63,5	64,6	65,7	66,8	67,9
30	69,2	70,3	71,5	72,7	73,9
31	75,1	76,3	77,5	78,7	79,9
32	81,1	82,4	83,7	85,0	86,3
33	87,6	88,9	90,2	91,6	93,0
34	94,4	96,8	97,2	98,6	100,0
35	101,4	102,9	104,4	105,9	107,4
36	108,9	110,4	111,9	113,4	115,0
37	116,6	118,2	119,8	121,4	123,0
38	124,6	126,2	127,9	129,6	131,3
39	133,0	134,7	136,4	138,1	139,8
40	141,6	143,4	145,2	147,0	148,8

Przykład obliczenia przepływu:

przy $h = 10,0$ cm $Q = 4,5$ l/sek
 " $h = 15,2$ cm $Q = 12,6$ l/sek
 " $h = 32,8$ cm $Q = 86,3$ l/sek

Z D J E C I E H Y D R O G R A F I C Z N E

ark. mapy 1:25 000

cięcie rok

zdjęcie wykonał

.....
imię i nazwisko, st.naukowy

.....
adres

.....
podpis

część opracowana

okres wykonania zdjęcia

S P I S

m a t e r i a ł ó w d o k u m e n t a c y j n y c h

ark.mapy 1:25 000

część oprac.

okres zdjęcia

**WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ**
za ostatnie lata*)

1 9 5 6

- 1 **Materiały I Kongresu Geografów Węgierskich**, zbiór 3 artykułów, s. 88, zł 5,—
- 2 **Zagadnienia geografii transportu**, zbiór 8 artykułów, s. 135, zł 7,—
- 3 **Zagadnienia geografii rolnictwa**, zbiór 10 artykułów, s. 165, zł 8,—
- 4 **Zagadnienia geografii rolnictwa, cz. II**, zbiór 6 artykułów, s. 131, zł 7,—

1 9 5 7

- 1 **Teoretyczne zagadnienia geografii. Geografia regionalna: część I**, zbiór 4 artykułów, s. 132, zł 7,—
- 2 **J. KOSTROWICKI — XVIII Międzynarodowy Kongres Geografów w Rio de Janeiro**, s. 228, zł 10,—
- 3/4 **Teoretyczne zagadnienia geografii. Geografia regionalna: część II**, zbiór 5 artykułów, s. 224, zł 10,—

1 9 5 8

- 1 **L. KOSIŃSKI — Zagadnienia geografii zaludnienia i osadnictwa**, 5 artykułów, s. 158, zł 10,—
- 2 **Teoretyczne zagadnienia z geografii ekonomicznej** — 5 artykułów, s. 180, zł 10,—
- 3 **Zagadnienia geografii gleb** — 6 artykułów, s. 133, zł 10,—
- 4 **Nowsze poglądy na istotę krajobrazu geograficznego** — 3 artykuły, s. 127, zł 10.—

WYDAWNICTWA BIBLIOGRAFICZNE IG PAN)**

- S. LESZCZYCKI, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polski 1945—1951**, 1956, s. 219, zł 29,—
- S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polski 1952—1953, 1957**, s. 99, zł 24,—
- S. LESZCZYCKI, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polski 1954, 1957**, s. 67, zł 15,—
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 1—168**, 1956, s. 88, zł 13,50
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 169—468**, 1956, s. 105, zł 16.—
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 469—76**
- Z. KACZOROWSKA — **Zestaw zagranicznych czasopism i wydawnictw seryjnych z zakresu nauk o Ziemi, znajdujących się w bibliotekach polskich**, 1957, s. 400, zł 100,—

*) do nabycia w Dziale Wydawnictw Instytutu Geografii PAN,
Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30, pokój 12.

***) do nabycia w księgarniach Domu Książki

PRACE GEOGRAFICZNE IG PAN*)

- 1 J. FLIS — Kras gipsowy Niecki Nidziańskiej, 1954, s. 73, zł 10,—
- 2 W. WALCZAK — Pradolina Nysy i plejstocenijskie zmiany hydrograficzne na przedpolu Sudetów Wschodnich. 1954, s. 51, zł 8,—
- 3 A. KRZYMOWSKA — Franciszek Szwarzenberg-Czerny Profesor Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego (1847—1917), 1954, s. 69, zł 9,50
- 4 J. PASZYŃSKI — Opady atmosferyczne dorzecza Odry i ich związek z hipsometrią i zalesieniem. 1955, s. 90, zł 16,50
- 5 M. KIEŁCZEWSKA-ZALESKA — O powstaniu i przeobrażaniu kształtów wsi Pomorza Gdańskiego; M. BISKUP — Osady na prawie Polskim na Pomorzu Gdańskim w pierwszej połowie XV w. 1956, s. 224, zł 31,45
- 6 M. OKOŁOWICZ — Geomorfologia okolic środkowej Wilii. 1956, s. 68, zł 10,—
- 7 A. JAHN — Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. 1956, s. 460, zł 52,40
- 8 M. FLESZAR — Studia z dziejów geografii ekonomicznej w Polsce od połowy XVIII w. do r. 1848. 1956, s. 105, zł 20,—
- 9 PRACA ZBIOROWA — Studia geograficzne nad aktywizacją małych miast. 1957, s. 525, zł 72,—
- 10 A. WERWICKI — Białostocki okręg przemysłu włókienniczego do 1945 r. 1957, s. 164, zł 32,—
- 11 I. STARKEL — Rozwój morfologiczny progó Pogórza Karpackiego między Dębicą a Trzcianą. 1957, s. 200 + 54 ilustr., zł 40,—
- 12 B. OLSZEWICZ — Geografia polska w okresie Odrodzenia. 1957, s. 62, zł 15,50
- 13 S. GILEWSKA — Rozwój morfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej. 1958, s. 90 + 17 ilustr., zł 25,—
- 14 J. STASZEWSKI — Vertical Distribution of World Population. 1957, s. 116 + 1 tabl. nlb., zł 40,—
- 15 K. ŁOMNIEWSKI — Zalew Wiślany. 1958, s. 106, zł 24,—
- 16 M. LITTERER — Zmiany w rozmieszczeniu i strukturze Ludności Polski Ludowej w latach 1946—1950; B. WELPA — Zagadnienie struktury wieku ludności Polski Ludowej w r. 1950. 1955, s. 112, zł 20,—

*) Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”